ACTA BOTANICA

ACADEMIAE SCIENTIARUM HUNGARICAE

ADIUVANTIBUS
S. JÁVORKA, B. ZÓLYOMI, J. MÁTHÉ, B. GYŐRFFY, G. UBRIZSY

REDIGIT
R. SOÓ

TOMUS I FASCICULI 3—4

MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA
BUDAPEST 1955

ACTA BOT. HUNG.

ACTA BOTANICA

A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA BOTANIKAI KÖZLEMÉNYEI

SZERKESZTŐSÉG ÉS KIADÓHIVATAL: BUDAPEST, V., ALKOTMÁNY UTCA 21

Az Acta Botanica orosz, francia, angol és német nyelven közöl értekezéseket a botanika tárgyköréből.

Az Acta Botanica változó terjedelmű füzetekben jelenik meg. Több füzet alkot egy kötetet.

A közlésre szánt kéziratok géppel írva, a következő címre küldendők:

Acta Botanica, Budapest 62, Postafiók 440

Ugyanerre a címre küldendő minden szerkeszsőségi és kiadóhivatali levelezés.

Az Acta Botanica előfizetési ára kötetenként belföldre 80, külföldre 110 Ft. Megrendelhető a belföld számára az Akadémiai Kiadónál (Budapest, V., Alkotmány utca 21. Bankszámla 04-878-111-46), a külföld számára pedig a »Kultúra« Könyv és Hírlap Külkereskedelmi Vállalatnál (Budapest, VI., Sztálin út 21. Bankszámla: 43-790-057-181) vagy külföldi képviseleteinél és bizományosainál.

»Acta Botanica« публикует трактаты из области ботаники на русском, французском, английском и немецком языках.

»Acta Botanica« выходит отдельными выпусками разного объема. Несколько выпусков составляют один том.

Предназначенные для публикации авторские рукописи (в напечатанном на машинке виде) следует направлять по адресу:

Acta Botanica,
Budapest, 62, Postafiók 440

По этому же адресу направлять всякую корреспонденцию для редакции и администрации.

Подписная цена »Acta Botanica« — 110 форинтов за том. Заказы принимает предприятие по внешней торговле книг и газет »Kultúra« (Budapest, VI., Sztálin út 21. Текущий счет № 43-790-057-181), или его заграничные представительства и уполномоченные.

SUR LES CENTRES D'ÉVOLUTION DES TYPES BIOLOGIQUES

Par
G. ANDREÁNSZKY
MUSÉE D'HISTOIRE NATURELLE, SECTION BOTANIQUE, BUDAPEST

(Reçu le 23 octobre 1954)

La taxonomie végétale moderne a de bien de manières modifié les principes de la classification primitive des plantes actuellement déjà dépassée. Mais sur un point de vue elle est encore bien loin d'être parfaite. Ce sont encore toujours les organes reproducteurs dont le développement est considéré comme la mesure presque unique dans l'appréciation de la phylogénie ; la taille et les autres qualités écologiques ne jouant qu'un rôle subordonné dans la classification.

Il ne peut être cependant pas nié qu'ils existent des qualités écologiques particulières qui n'ont été acquises par la plante, de même que le développement manifesté dans les organes reproducteurs, qu'au cours d'une longue évolution. Ainsi le développement du type biologique doit aussi être considéré comme un phénomène phylogénétique.

Dans la taxonomie on entend de plus en plus des observations selon lesquelles la parenté entre des catégories taxonomiques est approuvée par la conformité des qualités écologiques. Le Prof. O. Schwarz de Iéna a ajouté comme une preuve de la parenté entre les familles classées dans l'ordre des Centrospermées qu'ils abondent parmi leurs espèces les halophytes. L'halophytisme est par conséquence un caractère d'une importance phylogénétique.

Le type biologique n'a été adopté jusqu'à ce moment pour établir des unités systématiques que dans des cas où la structure de la fleur ne fournissait plus aucun point d'appui. De tels cas je me contente de citer deux exemples : le groupe taxonomique des plantes insectivores *(Sarraceniales)* et celui des *Podostemonales*. Les *Podostemonales* sont des plantes aquatiques presque fucoides, vivant dans des torrents et des cascades de la zone tropicale. Leurs fleurs se sont considérablement simplifiées même rudimentaires ainsi qu'elles ne fournissent point des renseignements à l'égard de la descendence de ces plantes. Leur parenté n'est rendu probable que par leur habitat et leur type biologique conformes. L'ordre des *Sarraceniales* n'est maintenu que par le fait que leurs genres resp. familles ne comprennent que des espèces insectivores bien que la façon et l'organe de la capturation des insectes soient bien différents. La phylogénie

d'aucun des deux ordres est mise au net et ils sont des pélérins perpétuels du système.

La géographie historique des plantes s'occupe bien largement des conditions géographiques et historiques de l'évolution des espèces. Elle néglige cependant entièrement les types biologiques. Elle ne s'occupe point de l'époque et du lieu de leur évolution. Il est sûr que la lignée de l'évolution du type biologique est beaucoup plus difficile à reconnaître que celle de la descendence se manifestant dans l'évolution des organes reproducteurs. Ces dernières conservent les liens de la parenté beaucoup plus obstinément que le type biologique se changeant souvent tout à coup dans sa totalité.

Pourtant on connaît des types biologiques spéciaux, attachés à un habitat tout particulier, nommés souvent types biologiques epharmoniques dont la descendance est nettement manifesté non seulement dans l'évolution du type biologique lui-même, mais parallèlement aussi dans le développement de la structure de la fleur. Un tel type est p. e. la forme cactoïde. Nous le savons bien que cette forme est issue d'un arbuste épineux et cela dans plusieurs régions du globe et dans plusieurs familles de plantes. Ainsi en Amérique chaude et sèche dans la famille des *Cactacées*, en Afrique sèche dans le genre *Euphorbia* et dans la famille des *Asclépiadacées* etc. Partout se formèrent de nombreuses espèces c'est à dire genres de la forme biologique correspondante. Le développement du type biologique dépend ainsi en dehors des conditions écologiques donnant l'impulse à l'évolution du type epharmonique, de deux facteurs en sus : de la famille correspondante et de la situation géographique. Le type biologique primitif dont l'évolution prit son départ et aussi sa course étaient dans les cas énumérés les mêmes.

On en trouve des conditions de quelque façon différentes en étudiant l'évolution du type biologique des Palétuviers, c'est à dire des arbustes de la végétation de Mangrove. Leurs habitat sont les marécages littoraux salés de la zone tropicale où la plante a à lutter contre l'humidité excessive du milieu d'une part, et contre l'aridité biologique du sol à un très haut pourcentage de sel, de l'autre. Elle a aussi à assurer l'installation de sa descendence dans le sol marécageux salé, atteignant ce but par la viviparie. Les Palétuviers se formèrent de différents genres, c'est à dire familles, mais après l'acquisition du type epharmonique correspondant ne produisaient que peu d'espèces. La végétation de Mangrove d'une région, p. e. de celle des Iles de la Sonde, est constitué de 21 espèces de Palétuviers appartenant à huit diverses familles. L'évolution de ce type biologique a dû marcher par conséquent sur au moins 8 lignées indépendente l'une de l'autre. L'évolution doit être considérée ainsi, même sur un territoire restreint polyphylétique, bienque — la parenté d'où ces espèces arbustives se sont dérivées, étant bien connue — le type biologique originel était uniforme, c.-à-d. celui d'une plante arborescente tropicale à

feuilles persistantes. Du point de vue du type biologique primitif l'évolutin est nettement monophylétique.

Après cela nous allons à étudier un troisième type biologique particulier, celui des arbustes hémisphériques épineux des hautes montagnes sèches de la zone soustropicale. L'association de ces arbustes se compose dans le Grand Atlas Marocain à une altitude d'environs 3000 mètres, de six espèces montrant ce type biologique typique. Ces espèces appartiennent à quatre familles et à six genres. Parmi ces familles les *Crucifères*, les *Caryophyllacées* et les *Umbellifères* sont des familles herbacées, l'évolution du type arbustive hémisphérique devait ainsi prendre son origine d'un type herbacé. *Cytisus balansae* est l'espèce d'un genre arborescent. L'*Ononis atlantica*, comme j'avais réussi à démontrer* est une espèce dérivée, elle devait ainsi avoir des encètres herbacés, tout comme vraisemblablement aussi l'*Astragalus ibrahimianus*. Les essences de ce type biologique sont par cette raison non seulement du point de vue taxonomique mais aussi concernant leur type biologique originel, polyphylétiques.

Nous sommes donc ici en présence de trois sortes de développement des types epharmoniques. Le premier (la forme *cactoïde)* est au moins sur le même territoire mono-, c'est à dire oligophylétique, concernant le type biologique originel, monophylétique. Aussi nous devons classer dans le même groupe les plantes insectivores à tentacules *(Drosera, Drosophyllum)*, étant réunies dans la même famille par la taxonomie. Dans le second cas c'est à dire les Palétuviers le type biologique est polyphylétique concernant leur taxonomie, mais du point de vue de la forme biologique originelle, monophylétique. Enfin les arbustes hémisphériques épineux sont de toutes façons polyphylétiques. C'est très probable que le type biologique des *Podostemonales* se développait aussi conformément à ce dernier type, mais dans ce cas nos connaissances sont très insuffisantes.

Une question de plus est celle : à quels autres changements est lié le développement du type epharmonique, c'est à dire s'il a été le résultat d'une évolution très lente ou d'un changement soudain, de plus brusque. En cas des insectivores la loi plus en plus adoptée par la génétique moderne, c'est à dire qu'un organe sans fonction ne paraisse pas dans la phylogénie, nous ne permet que supposer un développement abrupt de l'appareil insectivore. Cette supposition se montre encore plus vraisamblable si nous acceptons la classification des taxonomistes, selon quelle parmi les genres de la famille des *Droseracées*, c'est la *Drosera* à tentacules qui serait le proche parent de l'*Aldrovanda* à limbe repliable, tandis que le genre *Dionaea* à limbe repliable et le *Drosophyllum* à tentacules sont bien séparés non seulement des deux premiers mais aussi entre eux mêmes. Il nous vient l'idée que les genres ont acquis leur manière de vie spéciale, ne leur étant d'ailleurs nullement une question vitale

* Andreánszky: Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Gattung *Ononis*. Index Horti Bot. Univ. Budap. VII. 1949.

par une évolution tout indépendante. Le développement de la succulence des *cactoïdes* pouvait marcher cependant pas à pas, un tronc quelque peu engrossi où l'eau peut être entreposée, devait être avantageux pour une plante sous un habitat aride. Le même peut être constaté concernant les arbustes hémisphériques. Derechef les *Podostemonales* sont absolument inconnues de ce point de vue. Par contre la viviparie des Palétuviers est une qualité n'étant utile que totalement développée, elle ne se pouvait développer que brusquement.

Après ces observations préliminaires nous avons à passer à notre sujet proprement dit, c.-à-d. aux conditions géographiques de l'évolution des types biologiques. Nous avons à étudier est-ce qu'ils existaient des régions sur notre globe où des types biologiques se sont développées en abondance, c'est à dire où il se sont formées de nombreuses espèces du même type biologique. Nous aurions tout naturellement à prendre en considération tous les types biologiques existants y compris ceux se rencontrant aux habitats sans spécialité. Mais pour le moment nous nous devons nous contenter de quelques types epharmoniques, les particularités désquels étant beaucoup plus faciles à suivre avec attention.

Tout d'abord nous avons à constater que ce ne sont pas seulement les circonstances vitales spéciales qui doivent être données pour qu'un type biologique spécial se développe dans un endroit donné de notre globe, mais y doit aussi exister un type végétal originel capable de produire par la phylogénèse le type epharmonique correspondant. Ainsi p. e. aux paysages chauds et arides de l'Australie la forme *cactoïde* ne s'est pas développée. Aux paléotropiques ne vivaient jamais des *Bromeliacées*. Tandis que dans les formations des savanes de l'Amérique les épiphytes sont bien abondants, ils sont bien moins nombreux dans les savanes paléotropiques.

Si un type biologique est attaché à une catégorie taxonomique, il est aussi lié dans la plupart des cas à un territoire déterminé et non seulement à un habitat spécial. Nous connaissons au contraire — comme nous venons d'établir — des types epharmoniques se développant dans de nombreuses familles. La question se présente, est-ce que dans un tel cas le type biologique se peut développer partout sur le globe dans un habitat correspondant ?

On trouve des régions sèches sur notre globe où on observe des types biologiques particuliers dans une prodigieuse variété et tels où ils ne se présentent qu'en nombre réduit. Justement dans la région aride la plus vaste du globe, au Sahara, le nombre des types biologiques epharmoniques et aussi celui des espèces les représentant est minime. Le Sahara ne peut être par conséquant absolument pas classé parmi les régions d'évolution des espèces et d'autant moins parmi celles du développement des types biologiques. Par contre les régions sèches de l'Afrique du Sud et de l'Amérique nous présentent un développement exceptionnel de types xérophytiques. En Afrique du Sud se produisit p. e. le type «*Lithops*» avec une grande quantité d'espèces. Aussi y se sont

développés en grand nombre d'autres types xérophytiques analogues dans des autres catégories taxonomiques, chaque catégorie pour soi-même étant bien limitée. On doit supposer qu'ici comme en Amérique le lieu où ces types ont pris naissance (leur centre d'évolution) coïncide en général avec l'aire géographique actuel du gros des espèces des unités taxonomiques en question. Mais est-ce que dans tous les cas la situation serait la même? Là où le type biologique c'est développé de plusieurs catégories taxonomiques, se produisit leur développement dans le même endroit où on trouve actuellement le gros de leurs espèces? Les genres des arbustes hémisphériques épineux mentionnés plus haut se présentent là d'où nous les avons cités que par une seule espèce. Mais si nous examinons la zone correspondante de toutes les autres hautes montagnes du Sud de l'Europe et de l'Afrique du Nord, nous y trouvons des conditions analogues. Il n'y a qu'une seule différence, ce que par endroits on rencontre des espèces endémiques, ailleurs au contraire que des espèces très répandues. Le genre *Astragalus* produisit une quantité d'espèces de ce type biologique. Mais une partie de celles ne montre qu'une parenté lointaine, d'autre part les espèces d'*Astragalus* de ce type biologique ne se rangent pas autour un centre. Ainsi dans l'Atlas en dehors de l'*A. ibrahimianus* d'une aire restrainte, l'*A. armatus*, espèce bien répandue, fait partie de cette végétation arbustive. Une espèce toute analogue est l'*A. siculus* sur l'Etna, puis l'*A. sirinicus* en Corse, l'*A. sempervirens* aux Alpes méridionales, etc. Ainsi qu'on ne peut pas parler d'un centre d'évolution de ce type biologique, plutôt d'une certaine concentration d'espèces appartenant au même type epharmonique.

Un développement d'un grande étendue d'un type biologique lié à une seul unité taxonomique a dû se produir au même endroit où l'évolution de l'unité en question prit place. Mais ce lieu ne doit pas absolument correspondre à celui où le type biologique même apparaissait la première fois sur la même ligne d'évolution. C'est à dire, il pouvait se produir un plus grand épanouissement de l'unité taxonomique et le développement d'une importance plus grande ne prit place qu'aux endroits de l'aire géographique plus récemment conquis. Dans ce cas le gros des espèces ne se trouve pas là où l'unité taxonomique atteint la plus grande étendue de sa répartition. La famille des *Cactacées* nous présente l'exemple pour le cas ou le lieu du développement du type epharmonique corresponde à celui où les espèces se trouvent en plus grand nombre. Le développement de la forme *cactoïde* prit place tout vraisemblablement dans les régions sèches de l'Amérique tropicale, là où on rencontre actuellement le gros des sous-types de cette forme epharmonique comme aussi le gros des espèces les représentant. En Afrique la situation est analogue concernant le centre d'évolution des sections à forme *cactoïde* du genre *Euphorbia*. La carte géographique adjointe (Carte Nr. 1) le montre bien nettement. Un centre peut être supposé dans le centre du continent africain d'où ce type biologique a fait sa migration vers toutes les directions en détachent ça et la quelques, par endroits de nom-

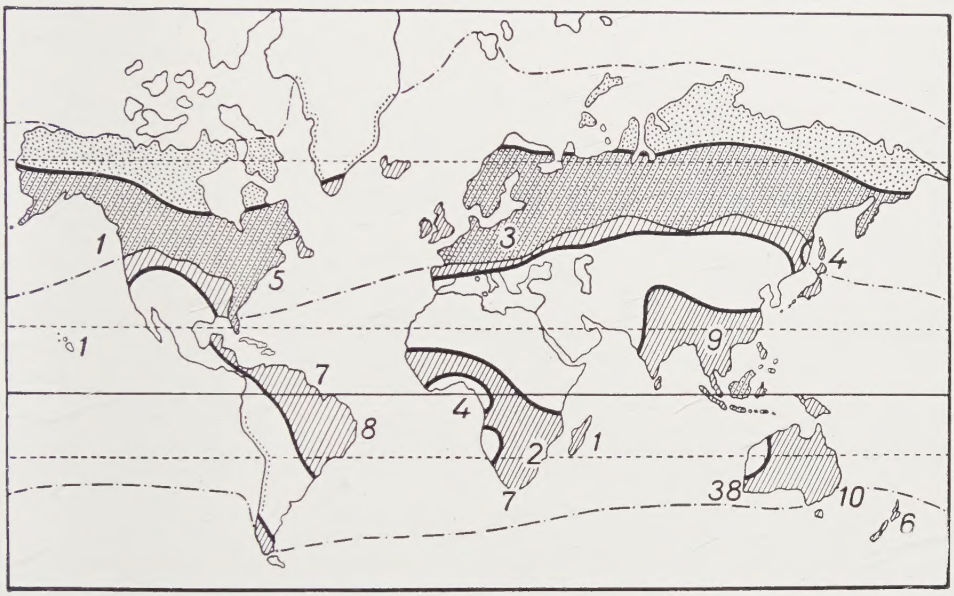
breuses espèces nouvelles. C'est vers le sud que de telles nouvelles espèces se produisaient en plus grand nombre. Le plus long chemin avait été remis par la migration vers nord-ouest, où, tournant le Sahara sur les bords de l'Atlantique, l'effet aride du désert y étant réduit par la proximité de la grande nappe d'eau, quelques espèces ont atteint les Iles Canaries et le Maroc. Dans ces pays quelques espèces ont subsistées tandis que de la route y conduisant toutes ces formes ont disparu. Vers l'orient l'extension de la forme *cactoïde*

Carte No. 1. Le nombre des espèces des *Euphorbias cactoïdes* dans des divers régions d'Afrique

des *Euphorbias* a été également bien grande mais là elle ne pouvait pas franchir le Sahara. Le gros des espèces est en tous cas resté dans le voisinage du centre d'évolution.

Un tout autre aspect est représenté par le genre *Drosera*. Ce genre a atteint sa plus grande distribution dans la région des tourbières mais de loin pas la plus grande variété de ses espèces, ce qui est illustré par notre carte (Carte Nr. 2). *Drosera* est le genre unique da sa famille en comprenant une quantité considérable d'espèces, presque cent. Mais la plus grande partie de ces espèces ne s'est produite au centre de l'aire géographique du genre mais sur ses bords. Là où le type d'abord nettement hygrophile passait dans des conditions bien plus arides cependant pas sous un climat très extrême. Par ce phénomène on y peut retirer la preuve de l'hypothèse que l'aridité du milieu est l'un des motifs les plus efficaces de l'évolution des espèces. Dans ce cas on peut cependant très difficilement s'imaginer les suivants. *Drosera* comme plante insectivore ne peut pas être d'une origine très ancienne et aussi on doit supposer une origine monotope. Comment pouvait elle atteindre sa distribution actuelle énorme et parfois disjointe pendant se temps bien limité? La question devient un

peu plus aisément à comprendre en considérant la distribution actuelle du genre *Sphagnum*. Ce genre montre une distribution analogue malgré qu'il n'est connu que très incomplètement en état fossile des époques précédant le Quaternaire. En dehors de sa grande propagation dans la zone tempérée de l'hémisphère nord, il est parvenu aux hautes montagnes de la zone tropicale et même à la zone tempérée de l'hémisphère australe. Tout naturellement on ne peut pas prendre comme donné que le développement du genre ne se devait pas produire

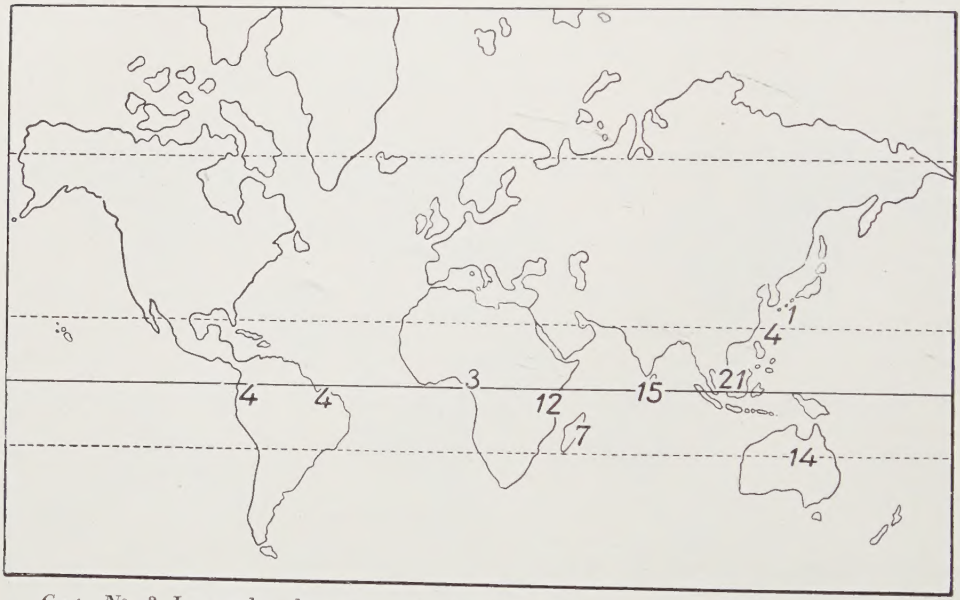


Carte N°. 2. La distribution et le nombre des espèces du genre *Drosera* (ligné) et la distribution des tourbières (ponctué)

dans une époque plus réculée que vers la fin du Tertiaire, seulement qu'il n'a réussit à atteindre une telle fréquence que pendant le dernier demi million d'années qu'il pouvait se fossiliser dans une abondance suffisante.

Si nous étudions le développement des arbustes de la végétation de Mangrove, là l'évolution du type biologique n'a pas été suivie par une évolution copieuse d'espèces. Le genre *Bruguiera*, comprenant le plus grand nombre d'espèces parmi les genres de Palétuviers, n'en présente que cinq, le reste des genres encore moins, quelquesuns entre eux sont même monotipiques. Leur répartition géographique se range autour un centre indo-malaise (Carte Nr. 3). Par conséquence nous y avons à supposer un centre d'évolution du type biologique des Palétuviers. Après l'évolution de ce type epharmonique, les Palétuviers se sont répandus sur toute la zone tropicale, perdant de pas en pas en nombre d'espèces, mais atteignant même les Néotropiques, ou — malgré que les conditions y étaient aussi favorable — ne c'est pas produit ce type biologique epharmonique ni un type d'écologie correspondante.

Nous croyons que notre discussion pouvait convaincre le lecteur qu'ils existaient des centres d'évolution des types biologiques où se sont développés de divers types en abondance et une quantité d'espèces appartenant au même type. Mais là où on rencontre un nombre considérable de tels types particuliers on ne doit pas forcément supposer leur centre d'évolution sur place. Il pouvait se produir un rassemblement d'essences de la même écologie. Aussi ce n'est



Carte N°. 3. Le nombre des espèces des Palétuviers dans des divers régions tropicales

pas toujours l'endroit de l'issu d'un type biologique où il est représenté par le gros de ses espèces.

L'évolution des types biologiques est une partie de la phylogénie dont l'importance rivalise avec celle de l'évolution se manifestant dans l'organisation de la fleur, seul son interpretation est beaucoup plus difficile, au moins actuellement. Elle est plus difficile au premier plan par ce que l'évolution des types biologiques est pour la plupart polyphylétique même polytope tandis que les changements progressifs dans la structure de la fleur sont considérés en général monophylétiques, ou, s'ils ne le sont pas, c'est plus facilement à constater.

Les effets donnant naissance à l'évolution des types biologiques sont bien perplexes et l'évolution même peut marcher sur des chemins très différents même si le point de départ, les effets et le résultat final soient pareils, et bien connus. De toutes façons nous avons à nous abstenir de considérer l'évolution de toutes les types biologiques d'être uniforme.

ОБ ОЧАГАХ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ЖИЗНЕННЫХ ФОРМ

Г. Андреански

РЕЗЮМЕ

Систематики растений вплоть до наших дней не обращают достаточного внимания на экологические свойства, в том числе и на жизненную форму, несмотря на то, что они тоже представляют собой результат нередко длительного филогенеза. Жизненные формы в большинстве случаев используются для построения какой-либо систематической единицы тогда, когда строение цветка предоставляет недостаточное основание для рассуждений. К числу таких порядков относятся между прочим и порядки Sarraceniales и Podostemonales.

Направленность возникновения жизненных форм нелегко обнаруживается. Однако известны и специальные жизненные формы, происхождение которых достаточно ясно и по строению цветка, и по эволюции жизненной формы. Такой жизненной формой считается кактус. Кактусы произошли от шиповых кустарников. По началу эволюции и местами даже с точки зрения систематики они являются монофилетическими, или же возникли из малого количества родственных единиц. Так, например, в Америке они произошли от семейства Cactaceae, в Африке от рода Euphorbia, от семейства Asclepiadaceae и т. д.

Тип мангровых кустарников, представляя собой тоже эпгармоничную жизненную форму, с точки зрения систематики уже является полифилетическим, ведь 21 мангровый кустарник Малайского архипелага принадлежит к 8 семействам. По исходной жизненной форме однако и эти являются монофилетическими, так как они развились из вечнозеленых тропических древесных растений. Шаровидные кустарники высоких засушливых субтропических гор уже развились из различных жизненных форм, являясь и в систематическом отношении сильно полифилетическими.

Следующим вопросом является то, была-ли эволюция жизненных форм скачкообразна, или постепенна. У Sarraceniales она должна была быть скачкообразной, но кактусовая форма развивалась медленно. Ведь первая жизненная форма могла быть полезной лишь в своем окончательном виде, последняя же могла приносить пользу уже в начальной стадии развития.

Тут мы переходим к обсуждению нашего основого предмета, заключающегося в обследовании путей возникновения жизненных форм. Для возникновения эпгармоничной жизненной формы требуются не только специфические условия жизни, но и соответственный исходный тип. В засушливой Австралии кактусовая форма не развилась. Жизненная форма, связанная с систематической единицей, как правило, и географически разграничена. Имеются-ли повсюду условия для развития одних и тех же жизненных форм от разных семейств? В Сахаре, например, развитие засухоустойчивой жизненной формы не очень интенсивно, в то время как в засушливых Южной Африке и Америке засухоустойчивые жизненные формы возникли в обильном количестве. Шаровидные кустарники субтропических засушливых высоких гор показывают скорее скопление видов жизненной формы, чем возникновение, связанное с географическим расположением.

На 1 карте приводится число кактусообразных видов молочайных по отдельным территориям. Как видно, территории расположены вокруг одного центра. В то же время род Drosera представлен наибольшим числом видов по краю ареала (2 карта). Обширное распространение этого безусловно молодого рода заслуживает внимания. Мангровая жизненная форма имеет свой эволюционный центр в Малайском архипелаге, откуда она распространялась на тропические зоны Нового света, постепенно утрачивая численность своих видов. То есть, эта жизненная форма там не смогла развиться (3 карта).

Не подлежит сомнению, что существовали центры возникновения жизненных форм, однако их положение и пути филогенеза по отдельным жизненным формам весьма разнообразны.

CONTRIBUTIONS À L'HISTOIRE DU HÊTRE EN HONGRIE

Par
A. BOROS

INSTITUT POUR RECHERCHES DES PLANTES MÉDICINALES, BUDAPEST

(Reçu le 25 octobre 1954)

Au début des années vingt nous avons procédé avec enthousiasme à l'étude paléophytologique des tufs calcaires de la Hongrie dans l'espoir d'y trouver des preuves — ayant encore fait défaut en ce temps là — de ce que les changements de climat de l'époque glaciaire avaient amené de grandes modifications dans la végétation de l'Alföld et de ses environs également. A cette époque un grand nombre d'auteurs mettaient encore en doute ces changements de climat. Nous avons donc exploré les uns après les autres les tufs calcaires, les roches calcaires des eaux douces, en recherchant des empreintes de feuilles. La matière recueillie n'a cependant pas répondu à notre attente. Le nombre des fossiles bien conservés pouvant être déterminé avec précision et une certitude absolue était bien insuffisant, ceux qui pouvaient être déterminés ont presque toujours révélé des choses insignifiantes et n'on pas prouvé un climat autre que le climat actuel. Entretemps les preuves qu'à l'époque glaciaire le climat de l'Alföld n'était pas le même qu'aujourd'hui, ont été fournies par des trouvailles toutes différentes, à savoir par les restes des pins de montagne et des mélèzes de la tourbe de Kiskunfélegyháza ainsi que par ses mousses, de même que par les analyses de pollen.

L'absence des résultats espérés des tufs calcaires a détourné notre attention des fossiles des tufs calcaires, si bien qu'une partie de notre matière n'a pas été soumise à un examen détaillé. Le manque des recherches ultérieures s'est prouvé défavorable en tant que — par suite des extractions de pierres — les tufs calcaires n'ont cessé de diminuer, ou bien que comme p. ex. à Lillafüred — endroit dont il sera fait encore mention ci-après, — on les a couvert de constructions, de sorte que l'étude paléontologique des tufs calcaires se heurte à des obstacles de plus en plus nombreux.

En son temps l'étude des tufs calcaires n'a pas donné les résultats qu'on attendait, elle n'a pas fourni les preuves des changements de climat, mais en revanche elle nous a donné une connaissance plus approfondie du rôle des *Cryptogames*, des mousses et des *Chlorophycées* qui participent dans la formation des tufs calcaires. J. P i a estime comme particulièrement important le relevé des tufs calcaires fossilisés de Tata, constitués par *Vaucheria*. Grâce

à son excellente conservation, le tuf musciné (didymodontolith) de Tata formé par le masse de *Barbula tophacea* est devenu littéralement célèbre : il est hautement apprécié même dans les musées étrangers.

Actuellement nous nous acquittons d'une dette de longue date, lorsque sur la base de la matière recueillie en 1928, nous enregistrons le résultat de nos études se rapportant aux tufs calcaires, l'unique résultat qui fait foi des changements de climat: la présence diluviale en Hongrie du *Fagus orientalis*. Lors des déplacements de terre rendus nécessaires par la construction de l'hôtel de Lillafüred on a trouvé de très belles empreintes de feuille du hêtre oriental dans les tufs calcaires presque inaccessibles qui se trouvent audessous du Palota Szálló (Palace Hotel). Les empreintes de feuilles sont tellement parfaites, qu'en compagnie de Z. Kárpáti, éminent connaisseur des formes du hêtre, nous avons pu les identifier avec le *Fagus orientalis*.

Cette trouvaille est la preuve fossilisée, que le *Fagus orientalis* a vécu pendant le pleistocène sur le territoire des Montagnes Moyennes de la Hongrie. En conformité avec les recherches de Mme Czeczott, Z. Kárpáti a vérifié que la forme intermédiaire du *Fagus silvatica* et du *Fagus orientalis*, le *Fagus moesiaca* se trouve encore de nos jours en Hongrie et dans les pays environnants. La feuille fossile de Lillafüred appuie la théorie de Kárpáti, d'après laquelle le *Fagus moesiaca* serait d'origine hybridogène ; son évolution serait attribuable à la rencontre et au mélange des deux espèces au cours de leurs migrations réitérées sur le territoire des Balkans et de la Hongrie ; de nos jours le *Fagus moesiaca* se retrouve sur le territoire de la Hongrie. Vu que nous ne connaissons pas l'âge exact des restes du *Fagus silvatica* du pleistocène des Carpathes du Nord, nous ne pouvons pas fixer si le *Fagus silvatica* et le *Fagus orientalis* se sont rencontrés sur le territoire de la Hongrie, et, dans l'affirmative, nous ne connaissons pas l'époque dans laquelle cette rencontre s'est effectuée.

Entretemps Mlle I. Vörös a aussi établi la présence fossile du *Fagus orientalis* en Hongrie, elle a retrouvé le hêtre oriental dans la flore pannonienne supérieure de Rózsaszentmárton, en compagnie d'une flore qui renvoie à un climat plus chaud que le climat actuel. A côté du charme, de l'érable champêtre, du hêtre oriental d'aujourd'hui, Mlle I. Vörös a vérifié dans la flore de Rózsaszentmárton la présence du *Cinnamomum*, *Nelumbo*, *Engelhardtia*, *Ficus tiliaefolia*, *Zelkova* etc.

Fagus orientalis est facilement identifiable même à l'état fossilisé par les nervures de ses feuilles, nervures qui — à l'opposé de celles du *F. silvatica* — sont plus nombreuses, plus denses et s'attachent à la nervure principale en formant un angle plus aigu.

L'origine de la forme transitoire (transitus *hungarica* Kárp.) entre *Cornus sanguinea* et la ssp. *australis* est expliquée par Z. Kárpáti d'une manière analogue à celle qui a été employée dans le cas du *Fagus moesiaca ;* une preuve

directe fait encore défaut, mais l'analogie du *Fagus* témoigne en faveur de cette théorie.

Les tufs calcaires de Lillafüred — dans la partie inférieure desquels nous avons trouvé les empreintes de feuille du hêtre oriental — datent sans aucun doute du pleistocène. Selon la constatation de L. Jakucs qui nous est parvenue sous forme de lettre, les tufs en question sont le dépôt de «l'ancêtre» de la source calcaire dont les traces sont visibles même aujourd'hui dans la Anna-barlang (grotte Anna) ; l'origine de ces tufs — contrairement aux conceptions antérieures — est indépendante de l'eau du fleuve Szinva ; la conception que le tuf aurait été déposé par une eau thermale a aussi été refutée.

Les tufs calcaires des Carpathes révèlent une flore plus abondante que ceux de la Hongrie. Nemejc a élaboré la flore de plusieurs tufs calcaires des Carpathes septentrionales, mais de ceux de la période diluviale il n'a pu démontrer que le *Fagus silvatica*. Le fait est d'autant plus intéressant que dans la roche calcaire d'eau douce de la montagne Drevenyik (Szepesség), de date beaucoup plus ancienne — du pliocène — il existe un *Fagus* fossile apparenté au *Fagus orientalis*. Nemejc le mentionne sous le nom de *Fagus pliocenica*, il montre sa parenté avec *F. orientalis*. Cet hêtre fossile est probablement analogue à celui, provenant du même endroit, dont M. Staub a déjà fait mention en 1893 sous le nom de *Fagus silvatica*, *f. oblongata* et *f. plurinervia* Ettingah et Kras. T. Posewitz se rapporte aussi à ces trouvailles (Compte rendu annuel 1897—99 : 39). D'après Nemejc le *Fagus* se rencontre ensemble avec les fossiles *Juglans regia*, *Grewia crenata*, *Celtis australis* ,*Juniperus conf. sabina* ainsi que *Torreya*, *Zelkova*, *Parrotia*, *Liquidambar*, *Gingko*, dans la roche calcaire de Drevenyik. Il serait désirable de faire des recherches à l'Institut Géologique pour retrouver la matière présentée par M. Staub et de la confronter avec les données de Nemejc.

BIBLIOGRAPHIE

1. Boros, A.: Pleisztocén mohák Magyarországon. (Mousses pleistocènes de la Hongrie.) Földtani Közl. 82. 1952 : 294—301.

2. Czeczott, H.: Studium nad Zmiennosčia lisci buków : Fagus orientalis Lipsky, F. silvatica L. i form przejsciowych. Annal. Soc. Dendr. de Pologne. 5. 1933.

3. Kárpáti, Z.: A bükkfa vadontermő és kerti változatainak rendszertani áttekintése. (Vue d'ensemble taxonomique des variétés sauvages et de jardin du hêtre) Kert. Akad. Közl. 7. 1940.

4. Nemejc, F.: The Floras of the Czehoslovakian Travertines. Acta Bot. Bohem. 7. 1929 : 86—103.

5. Nemejc, F.: Die bisherigen Ergebnisse der paläobotanischen Forschungen im Quarter der westkarpatischen Gebiete. Mitt. der Tschechischen Akad. 53. 1943. No. 35.

6. Pia, J.: Ergebnisse . . . 3. Über fossile Vaucheriaceen VZBG 81. 1931 : (32).

6a. Pia, J.: Die Kalkbildung durch Pflanzen. Beih. z. Bot. Zentralbl. Abt. A. 52. 1934 : 1—72.

7. Staub, M.: Vázlat Magyarország flórájának préhistóriájából (Esquisse de la flore préhistorique de la Hongrie). Pótfüzetek a Term. Közl.-höz. 25. 1893: 193—213.
8. Vörös, I.: A rózsaszentmártoni felsőpannon flóra. La flore pannonienne supérieure de Rózsaszentmárton. (1951. márc. 13-án tartott előadás. Bot. Közl. 45. 1954: 158.)

НАХОЖДЕНИЕ В ВЕНГРИИ ИСКОПАЕМОГО ВОСТОЧНОГО БУКА (FAGUS ORIENTALIS) В ДИЛЮВИАЛЬНОМ ИЗВЕСТКОВОМ ТУФЕ

А. Борош

РЕЗЮМЕ

В Лиллафюреде (около города Мишкольц) в дилювиальном известковом туфе автором обнаружен восточный бук (Fagus orientalis) в виде хорошо сохранившихся отпечатков листьев. Этим нахождением доказывается, что восточный бук жил в Венгрии также в дилювии. Эта находка выдвигает вероятность теории З. Карпати, согласно которой живущая и в настоящее время в Венгрии Fagus moesiaca происходит от скрещивания Fagus orientalis и Fagus silvatica.

DIE ÜBERWINTERUNG DER BASOPHILEN SANDSTEPPEN (FESTUCETUM VAGINATAE DANUBIALE) BEI VÁCRÁTÓT IM JAHRE 1952

I. ÜBERWINTERUNGSFORMEN

Von
I. KÁRPÁTI—VERA KÁRPÁTI

BOTANISCHES FORSCHUNGSINSTITUT DER UNGARISCHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN, VÁCRÁTÓT

(Eingegangen am 28. November 1953)

Im Laufe der Analyse der Aspektverhältnisse der basophilen Sandsteppe *(Festucetum vaginatae danubiale)*, der an mehreren Stellen in der weiteren und näheren Umgebung von Vácrátót (etwa 30 km nordöstlich von Budapest) zu finden ist, wurde auch seine Überwinterung einer eingehenden Untersuchung unterworfen. Diese scheinbare Ruheperiode lässt für den oberflächlichen Betrachter keine Veränderungen in der Vegetation erkennen. Die Pflanzen atmen selbst bei einer niedrigeren Temperatur als —10° C und die Photosynthese stellt gleichfalls einen Prozess dar, der der Kälte trotzt.

Die meteorologischen Untersuchungen über die Winterperiode geben im allgemeinen nur die Dickenwerte der Schneeschicht an, weil sie die Schneedecke ausschliesslich als Wärmeisolator in Betracht ziehen. Da aber die Pflanzen auch während der scheinbaren Ruheperiode des Winters erwähnenswerte Lebensfunktionen ausüben, müssen die betreffenden Schneeuntersuchungen vielfältiger sein. Es müssen also auch die Dicke der Schneeschicht, ihre Dichte, ihr Strahlenabsorptions-, ihr Lichtdurchlässigkeits- und Lichtreflexionsvermögen untersucht werden. Ferner sind Messungen vorzunehmen, um die Bodentemperatur unter einer Schneeschicht zu erforschen. Bei der Untersuchung der Bodentemperatur unter einer Schneeschicht genügt es nicht, den augenblicklichen Stand zu messen, sondern er muss in seinen verschiedenen Schwankungen erfasst werden. So ist das Ausmass zu berücksichtigen, in dem sich die vom Schnee bedeckte Bodenschicht im Laufe des Herbstes abgekühlt hat. Es ist nicht gleichgültig, ob die isolierende Schneedecke einen bereits gefrorenen Boden bedeckt oder ob der Schnee auf noch nicht gefrorenen Boden gefallen ist. Für unsere Untersuchungen ist auch die Kenntnis der Lufttemperatur erforderlich. Aus den so gesammelten Angaben können dann die Eigenschaften des Wetters bestimmt werden. Unter den Verhältnissen Ungarns bietet eine 20 bis 30 cm dicke Schneedecke bereits einen hinlänglichen Schutz gegen das Abfrieren der Pflanzen. An der Oberfläche der Schneedecke und 10 cm tiefer im selben Schnee wurden schon Temperaturen gemessen, die Unterschiede von nahezu 20° C aufwiesen (T a k á c s). Die Schutzwirkung der Schneedecke hängt ausser von ihrer Dicke auch von ihrer Dichte ab. Aus diesem

Grunde ist auch die Dichte des Schnees systematisch zu messen. Häufig kommt es vor, dass an einem milderen Wintertag die Oberflächenschichten des Schnees zu schmelzen beginnen, um dann nach ihrer Abkühlung zu gefrieren. Diese gefrorene Schicht ist nicht imstande, den Luftanspruch der unter ihr überwinternden Pflanzen zu gewährleisten, so dass Ausfaulung auftritt.

Ein Teil der auf der Oberfläche der Schneeschicht eintreffenden Strahlungsenergie wird nicht reflektiert, sondern dringt bis zu einer gewissen Tiefe in den Schnee ein und verursacht dort eine Erhöhung der Temperatur. Ergebnisse von Untersuchungen in dieser Richtung wurden bisher in Ungarn noch nicht veröffentlicht, nur in der ausländischen Literatur finden sich diesbezüglich Angaben. Die Arbeit von Takács über «Die Eigenschaft und Wirkung der Schneedecke» führt Angaben aus Davos in der Schweiz an, wonach 1% der in die Schneedecke einfallenden Strahlung bis zu einer Tiefe von 40 cm vordringt.

Bei der Erforschung der Witterungsverhältnisse der überwinternden Vegetation darf auch die Bedeutung der Untersuchung der Bodengefrierung nicht unterschätzt werden.

Der pflanzliche Organismus härtet sich ab, gewöhnt sich an den Frost. Dies spielt sich in der Herbstperiode ab, wo die Lebensfunktionen mit der Abnahme der Temperatur allmählich langsamer werden und auch das Wachstum ein langsameres Tempo einschlägt. Die allmähliche Verlangsamung des Wachstums und die allmähliche Temperaturabnahme ermöglichen es den Pflanzen, sich den Verhältnissen des Winters anzupassen. Zur Abhärtung der Pflanzen im Herbst gehört auch, dass sich der Zucker, als Produkt der Photosynthese in der Pflanze anreichert, wobei diese Anreicherung im Körper der Pflanze die Schutzwirkung gegen das Erfrieren bedeutet. Der osmotische Druck erhöht sich und dadurch vermindert sich die Wasserabgabe. Das Antozyan und die Fettstoffe erhöhen ebenfalls die Frosthärte der Pflanzen. Diese Stoffe finden sich in der Winterperiode in einer weit grösseren Menge in den Pflanzen als gewöhnlich.

Untersuchungen über die Überwinterung von Pflanzengesellschaften wurden bisher in Ungarn nicht durchgeführt, nur in der ausländischen Literatur gibt es Arbeiten über dieses Thema, das in erster Linie vom Gesichtspunkt der Ökologie und der Phytozönologie behandelt wird.

Diels (1918) unterscheidet bei seiner Versuchsmethode 3 Haupttypen bezüglich der Ruheperiode der von ihm untersuchten Pflanzen : 1. den *Asperula*-Typ, der aus unperiodischen Arten besteht, mit einer erzwungenen, also nicht autonomen Ruhezeit ; 2. den *Leucojum*-Typ, mit einer zum Teil erzwungenen Ruhezeit und 3. den *Polygonatum*-Typ, der aus periodischen Arten besteht, mit einer harmonischen Ruhezeit. Rübel (1925) untersuchte die Überwinterungsformen der Pflanzen der Alpenmatten und zog hierbei Schlüsse

über die Pflanzengesellschaften. Auch in den Arbeiten von Gams, Alechin, Sennikow und Salisbury finden sich beachtenswerte Ergebnisse.

Die in der vorliegenden Arbeit geschilderte Untersuchung über die Überwinterung im Jahre 1952 verfolgte vor allem das Ziel, eine geeignete Untersuchungsmethode zu erproben. Aus diesem Grunde werden hier nur die Überwinterungsformen und ihre mit zönologischen und ökologischen Methoden erfassbaren Merkmale vorgeführt. Eine Abhandlung über die übrigen Beziehungen der Überwinterung soll erst nach Ergänzung mit den Ergebnissen der nächsten Jahre veröffentlicht werden.

Die Überwinterungsformen der Elemente des basophilen Sandsteppens aus der Umgebung von Vácrátót wurden auf der in der nächsten Nähe der Ortschaft befindlichen Tecei-Weide und in der Umgebung der Topolyos untersucht. Teilangaben wurden auch in den Fluren der Ortschaften Sződ, Sződliget, Veresegyház und Göd (alle nördlich-nordöstlich von Budapest) sowie an mehreren Stellen der Donauinsel Szentendre (St. Andrä), in den Fluren von Tahitótfalu, Pócsmegyer und Szigetmonostor ermittelt. Auf dem hier umrissenen Gebiet kam die basophile Sandsteppe an folgenden Stellen vor.

Festucetum vaginatae danubiale

a) subass. *salicetosum rosmarinifoliae.* Vácrátót (Hosszúvölgy), Sződliget
aa) Fazies: *holoschoenetosum.* Sződliget.
b) subass. *normale.* Vácrátót (Tecei-Weide, Topolyos), Insel Szentendre (Tahitótfalu, Pócsmegyer, Szigetmonostor).
ba) Fazies: *stipetosum capillatae.* Vácrátót (Topolyos, Hosszúvölgy), Insel Szentendre (Tahitótfalu, Pócsmegyer, Szigetmonostor), Sződliget, Sződ.
c) subass. *stipetosum pennatae.* Vácrátót (Hosszúvölgy), Sződliget.

Ein Teil der Pflanzenarten, aus denen sich der hier behandelte Sandsteppen zusammensetzt, überwintert in grünem Zustand, ein anderer Teil in verwelktem und ein ganz geringer Bruchteil in vollständig braunen, scheinbar vertrocknetem Zustand. Bei Berücksichtigung dieser Gesichtspunkte lassen sich die Pflanzenarten des untersuchten *Festucetum vaginatae danubiale* in folgende Überwinterungsformengruppen einteilen:

I. Überwinterung in grünem Zustand:

a) **Als Keim:**
Kochia laniflora (ein Teil keimt schon unter der Schneedecke)

b) **Als grundständige Rosette:**
Erophila verna
Holosteum umbellatum
Erodium cicutarium
Anthemis ruthenica
Filago arvensis
Centaurea micranthos
Silene otites var. pseudotites
Artemisia campestris

c) **Als unentwickelte Pflanze:**
Bromus tectorum
Bromus squarrosus
Poa bulbosa
Arenaria serpyllifolia
Medicago minima
Minuartia verna ssp. *montana*

d) **Als entwickelte Pflanze:**
Fumana procumbens

II. Überwinterung zum Teil in grünem Zustand:

a) **Die abgetrockneten Teile bieten Schutz:**
Festuca vaginata
Andropogon ischaemum
Koeleria glauca
Alkanna tinctoria
Stipa pennata
Stipa capillata

b) **Die abgetrockneten Teile bieten keinen Schutz:**
Potentilla arenaria
Euphorbia cyparissias
Euphorbia seguieriana
Achillea kitaibeliana
Thymus glarescens ssp. *subhirsutus*
Dianthus serotinus

III. Überwinterung in nicht grünem Zustand:

a) **In zurückgezogenem Zustand:**
Carex praecox
Carex stenophylla
Gagea pusilla (grünte am Ende des Winters, am 10. II.)
Muscari racemosum (grünte am Ende des Winters, am 10. II.)

b) **In Knospenzustand:**
— — —

c) **In Samenzustand:**
Saxifraga tridactylites
Trifolium arvense
Silene conica
Plantago indica
Polygonum arenarium

Das Untersuchungsgebiet wurde im Laufe des Winters regelmässig alle 10 Tage aufgesucht, wobei das Verhalten und die Entwicklungsstufe der Pflanzen registriert wurden. Die Massenverhältnisse (der Wert von *A—D)* wurden mit der phytozönologischen Methode vor Ausbildung der Schneedecke und nach der Schneeschmelze festgehalten. Die individuelle Entwicklungsstufe der die Pflanzengesellschaft bildenden Arten wurde nach der von den Verfassern zusammengestellten Aspektwertskala (Kárpáti 1, 2) bestimmt. Von den im Laufe des Winters bei mehreren Gelegenheiten ausgegrabenen Pflanzen wurden unmittelbar nach ihrer Sammlung Zeichnungen angefertigt) die Tafelzeichnungen stammen von V. Csapody.

Witterungsverhältnisse

Der Winter 1952 war wesentlich milder als der langjährige Durchschnitt. Für das Eintreten der scheinbaren Ruheperiode der Vegetation durften die ersten Tage des Monats Dezember angenommen werden, als die Temperatur der nächtlichen Abkühlung plötzlich von höchstens 0° auf —5 bis —8° C sank. Auf diese Weise störte der Bodenfrost die Vegetations-rhythmik ohne jeden Übergang. Auf Grund des 30jährigen Durchschnitts (Angaben aus Vác) beträgt die mittlere Temperatur im Dezember + 0,9° C, im Januar —1,1° C und im Februar +0,4° C. Demgegenüber blieb der Monatsdurchschnitt im Januar 1953 über 0° C. Abweichend vom langjährigen Durchschnitt bedeckte im Winter 1952/53 auch keine lang andauernde Schneedecke die Vegetation, bloss 2 bis 3 Tage gab es eine zusammenhängende Schneedecke. Infolgedessen zeigen die nachstehenden Angaben ein Bild, das günstiger als der Durchschnitt ist. So wird denn erst aus den Aufnahmen der folgenden Jahre hervorgehen, inwieweit diese Angaben vom verhältnismässig milden Winter des Jahres 1952/53 beeinflusst sind und inwieweit sie unter härteren Verhältnissen modifiziert werden müssen.

Schilderung der Überwinterungsformen

Die Charakterisierung der Überwinterungsformen soll nach dem obigen Schema erfolgen.

I. Überwinterung in grünem Zustand

a) **als Keim:**

Kochia laniflora (Gmel) Borb. Dies ist die allererste Frühjahrskeimpflanze des basophilen Sandsteppens. Das Keimen setzt am Ende der scheinbaren Ruheperiode (22. II.) ein.

b) **als grundständige Rosette:**

Erophila verna (L.) Chevall. Die in der zweiten Woche Oktober keimende Pflanze bildet Anfang November eine kleine grundständige Rosette aus, die mit 5 bis 10 Blättern überwintert. Bis zu den ersten Tagen des Monates Februar zeigt sie keine wahruehmbare Veränderung, dann erscheinen Knospen, und in den letzten Tagen der scheinbaren Ruheperiode finden sich auch schon 1 oder 2 Blüten.

Holosteum umbellatum L. Die Überwinterungsform ist der von *Erophila verna* ähnlich.

Erodium cicutarium (L.) L'Hérit. Überwintert mit 4 bis 13 Stück, 1,5—3,5 cm langen grundständigen Blättern. Die grundständigen Blätter der einzelnen Individuen weisen infolge der Wirkung des Frostes eine gelbliche und bräunlich-rötliche Färbung auf, doch konnten keine vollständig abgefrorenen Blätter angetroffen werden. Im Laufe des Winters wurde keine Veränderung, kein Wachstum beobachtet.

Anthemis ruthenica M. B. Diese kleinen Pflanzen keimten Mitte September, wiesen bereits Anfang Oktober grundständige Blätter auf und wuchsen bis Mitte November. Von Ende November bis 2. Februar verblieben sie dann in diesem Zustand.

Filago arvensis L. Nach den Angaben von G a m s eine im Frühjahr keimende einjährige Pflanze *(Eutherophyton)*. Auf Grund ihrer Blütezeit (in Vácrátót vom 30. VI. bis 6. VII.) könnte man den Schluss ziehen, dass sie auch bei uns nur im Frühjahr keimt. Bei den diesjährigen Aufnahmen wurden jedoch schon Anfang November gekeimte Pflanzen und halboffene kleine Rosetten gefunden. Einzelne graue, filzige Rosetten bestanden aus 9 bis 22 Stück 5—11 mm langen Blättern. Auch die Beobachtungen im Vorjahre bestätigen, dass diese Pflanze in Ungarn mit ausgebildeten grundständigen Rosetten überwintert.

Centaurea micranthos Gmel. Im allgemeinen wurde nur ihre Form mit grundständigen Blättern beobachtet. Die abgestorbenen vorjährigen Teile waren verschwunden. Bei einzelnen Individuen wurden neben den grundständigen Blättern der sich erneuernden Pflanze auch aus der vorhergehenden Periode erhalten gebliebene vertrocknete Teile angetroffen.

Silene otites (L.) Wib. var. *pseudotites* (Bess) Borb. Im Herbst gekeimte Pflanzen mit kleinen Rosetten und ältere Pflanzen mit grundständigen Blättern kommen zusammen vor.

Artemisia campestris L. Überwintert mit grundständigen Blättern. In milderen Wintern (z. B. 1952) setzt das Wachstum der grundständigen Blätter nicht aus.

c) **als unentwickelte Pflanze:**

Bromus tectorum L. — *Bromus squarrosus* L. Die Ende September gekeimten Pflanzen entwickelten bis zu Beginn der scheinbaren Ruheperiode 3 bis 15 Grundblätter von 5,3—12,5 cm Länge. An einzelnen Individuen wurden Frostspuren festgestellt.

Poa bulbosa L. Ende September erschienen die Blätter der in der Sommerperiode zurückgezogen gebliebenen Pflanzen. Im Laufe der Erneuerung setzte im Herbst eine starke Bestockung ein, so dass sie auf dem mit vertrockneten Pflanzenresten bedeckten Sandboden des Sandsteppens ausgedehnte grüne Pölsterchen bildeten. Auch während des milden Winters 1952/53 erfuhr die Bestockung der *Poa bulbosa* keine Unterbrechung, aus ihren im Herbst gekeimten Knospenzwiebeln entwickelten sich Pflänzchen mit 5 bis 16 Blättern.

Arenaria serpyllifolia L. Keimte Ende September, erreichte bis zur scheinbaren Ruheperiode fast ihre endgültige Grösse und überwinterte ohne jede wahrnehmbare Veränderung.

Medicago minima (L.) Grufbg. Die Mitte September gekeimte Pflanze entwickelte sich im Laufe des Winters bis zu einer Grösse von 4 bis 6 cm. Eine sehr grosse Anzahl von Individuen zeigte eine rötlich-bräunliche Färbung. Während der Ruheperiode konnte kein sichtbares Wachstum beobachtet werden.

Minuartia verna (L.) Hiern. *ssp. montana* (Fenzl.) Hay. Weist unter den durchschnittlichen Witterungsverhältnissen Ungarns den Charakter eines Hemikryptophyton auf. Infolge der grossen Trockenheit des Jahres 1952 waren alle Pflanzen auf dem untersuchten Gebiete abgestorben, so dass nur die im Herbst gekeimten Pflanzen in der Phytozönose zu finden waren. Die Keimpflänzchen erreichten bis Mitte November eine Grösse von 7 bis 16 mm, wobei 50% zumindest 12 mm gross waren. Am 22. II. 1953 wurden 50 Stück ausgegrabene unentwickelte

Pflänzchen gemessen: es konnten hierbei an ihnen keinerlei Frostspuren festgestellt werden, doch war auch kein Wachstum zu bemerken.

d) **als entwickelte Pflanzen:**

Fumana procumbens (Dun.) Gr. et God. Die Überwinterungsform gleicht völlig der Frühjahrs- und Herbstform. Überwintert in grünem, entwickeltem Zustand. Während der Winterperiode konnte kein Wachstum beobachtet werden.

II. Überwinterung zum Teil in grünem Zustand:

a) **Die abgestorbenen Teile bieten Schutz:**

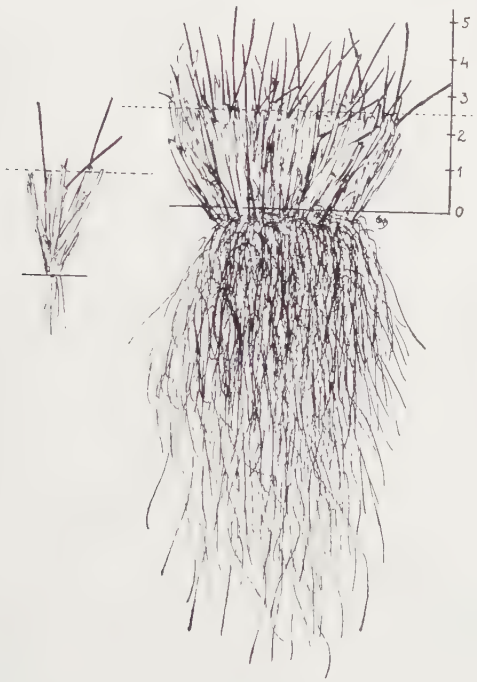
Festuca vaginata W. et K. Die grünen Blätter der sich erneuernden Pflanze wachsen zwischen den vertrockneten Blättern heraus, die aus der vorhergehenden Periode übrig geblieben waren. Auch das generative Heu der Individuen an ungestörten Stellen, die nicht beweidet wurden, blieb während der Ruheperiode fast unversehrt. Zur Bestimmung des Verhältnisses zwischen den neuen Blättern und den abgestorbenen Teilen wurden am 22. II. 1953 Messungen an 20 Individuen durchgeführt. (Die untersuchten Individuen wurden ausgegraben und unmittelbar oberhalb der Erdoberfläche abgeschnitten.) Die erhaltenen Ergebnisse sind in Tabelle I veranschaulicht:

Tabelle I

Lfd. Nr.	Pflanzen ∅	Stückzahl		Prozentsatz				Gewicht (g)		
				Trockenes						
		generatives Heu	vegetatives Heu	Grüne Blätter	generatives Heu	vegetatives Heu	Grüne Blätter	generatives Heu	vegetatives Heu	Grüne Blätter
1	—	36	364	454	4	45	51	—	—	—
2	—	3	709	355	0,26	68,52	31,22	—	—	—
3	18 × 16	43	547	147	5,42	76	18,58	—	—	—
4	14 × 18	21	388	300	3	57	40	—	—	—
5	15 × 17,5	70	628	368	6,2	61,18	32,62	—	—	—
6	16 × 16	69	676	283	6	68	26	—	—	—
7	22 × 16	105	1032	521	6	64	30	—	—	—
8	21 × 16	24	1218	512	1,3	71,4	27,3	—	—	—
9	17 × 14	30	324	203	5	60,7	34,3	—	—	—
10	18 × 14	39	278	152	7,9	61,4	30,7	—	—	—
11	9 × 9,5	62	361	160	10	64,1	25,9	2,35	3,35	1,38
12	12 × 9	34	162	123	9,8	55,6	34,6	1,8	4,58	1,5
13	12,5 × 11,5	85	514	200	10	66,5	23,5	4,3	9,29	2,22
14	15 × 8	47	408	286	6	57,4	36,6	1,45	5,2	2,6
15	17 × 11	54	540	151	6,7	74,3	19	1,82	9,54	2,73
16	11 × 13	51	396	305	6,4	55	38,6	2,3	9,02	1,6
17	11 × 12	14	213	159	3,4	57,5	39,1	0,57	4	1,92
18	9 × 5	23	111	88	10	52,3	37,7	1,15	1,95	0,92
19	10 × 8	18	205	119	5	62	33	1,12	3,75	2,1
20	12 × 10	32	165	232	7,17	40,7	52,13	1,92	8,95	4,72

Aus der Tabelle geht hervor, dass 20 bis 40% der einzelnen Pflanzen aus grünen Blättern bestehen. Dieses Verhältnis weist darauf hin, dass sich *Festuca vaginata* im Herbst kräftig erneuert und bestockt. Auch bezüglich des Gewichtsverhältnisses zwischen den trockenen und grünen Teilen wurden Messungen vorgenommen (an Pflanzenteilen, die 2 cm oberhalb der Erdoberfläche abgeschnitten wurden). Hierbei konnte jedoch keine Gesetzmässigkeit festgestellt werden, da die neuen grünen Blätter keine gleichmässige Entwicklung aufwiesen und wesentlich kürzer waren als die abgestorbenen. Die zur Auswertung des Gewichtsverhältnisses notwendigen Trocknungen wurden bei 105° C im Trockenschrank durchgeführt, wo sowohl den grünen als auch den trockenen Pflanzenteilen während 48 Stunden das Wasser entzogen wurde.

Um zu entscheiden, ob *Festuca vaginata* während der scheinbaren Ruheperiode wächst, wurden am 22. XII. 1952 mit einer Schere 50 Individuen 2,5 cm oberhalb der Erdoberfläche abgeschnitten. Am 17. Januar konnte ein Wachstum von 0,5 bis 1,5 cm festgestellt werden



Habitus einer am 22. XII. 1952 abgeschnittenen *Festuca vaginata* am 26. II. 1953.

(oberhalb des 2,5 cm Niveaus). Am 26. Februar wurden 10 gestümmelte Pflanzen ausgegraben.

Unsere Beobachtungen hatten es Klargestellt, dass auch während der scheinbaren Ruheperiode ein Wachstum von 1 bis 4,5 cm erfolgte. Aus den Ergebnissen des Jahres 1952 darf man allerdings keine allgemeingültigen Folgerungen ziehen, da die Witterung wesentlich milder als der langjährige Durchschnitt war und auch die Vegetation von keiner Schneedecke längere Zeit hindurch bedeckt wurde. Gestützt auf diese Angaben sollen die Messungen auch im folgenden Jahre fortgesetzt werden, um ein allgemeingültigeres Ergebnis über das Wachstum während der scheinbaren Ruheperiode zu erhalten.

Andropogon ischaemum L. Unter den aus der vorhergehenden Periode zurückgebliebenen abgestorbenen Teilen oberhalb des Erdbodens finden sich nur in einem sehr geringfügigen Prozentsatz neue grüne Blätter, die während des Winters überhaupt nicht wachsen. Diese Pflanze erneuert und bestockt sich also im Frühjahr.

Koeleria glauca (Schk.) DC. Erneuert und bestockt sich ähnlich wie *Andropogon* im Frühjahr.

Alkanna tinctoria (L.) Tausch. Die vertrockneten Grundblätter haben eine gräulichweisse Färbung und sind an beweideten Stellen in abgebrochenem Zustand neben der Pflanze zu finden. An jenen Orten, an denen regelmässig die Schweineherde vorüberzieht, wurden sämtliche Exemplare von *Alkanna tinctoria* ausnahmslos aus dem Boden herausgewühlt angetroffen. Zwischen den abgestorbenen vorjährigen Blättern, von diesen umgeben, sind die neuen Blätter rosettenförmig (mit einem Durchmesser von 2 bis 3 cm) angeordnet. Die vorjährigen Blätter gewähren ihnen hierbei einen gewissen Schutz. Während des Winters sind die jungen Blätter halb geschlossen.

Stipa pennata L. Zwischen den abgestorbenen Blättern der vorhergehenden Periode erscheinen bereits am Ende des Herbstes die grünen Blätter der nächsten Periode. Das generative Heu ist im November schon völlig abgebrochen, so dass im Laufe des Winters nur noch das unversehrt gebliebene und abgestorbene vegetative Heu (grundständige Blätter) zu finden ist. Die Erneuerung erfolgt im Herbst in einem viel geringeren Ausmass als bei *Festuca vaginata*. Im Vergleich zu den Blättern des Vorjahres beträgt die Anzahl der neuen Blätter 3 bis 12%. Das Verhältnis der Erneuerung wird in Tabelle II veranschaulicht.

Tabelle II

Lfd. Nr.	Pflanze ø	Stückzahl			Prozentsatz		
		Trockenes		Grüne Blätter	Trockenes		Grüne Blätter
		generatives Heu	vegetatives Heu		generatives Heu	vegetatives Heu	
1	1,5×3	1	55	8	1,5	86	12,5
2	3,5×2,5	2	78	6	2,4	90,6	7
3	2×2	6	38	—	13,64	86,36	—
4	4×3	2	127	8	1,4	92	6,6
5	2×3	—	72	5	—	93,5	6,5
6	7×6	—	180	7	—	96,25	3,75
7	2,5×1,5	—	22	10	—	68,75	31,25
8	4×3,5	—	93	10	—	90,3	9,7
9	2×1,5	3	68	7	3,8	87,2	8
10	2×1,5	—	56	6	—	90,3	9,7

Es ist ersichtlich, dass sich der überwiegende Teil von *Stipa pennata* im Frühjahr erneuert Während des Winters konnte kein messbares Wachstum festgestellt werden, eine wahrnehmbare Veränderung setzte erst im Frühjahr ein. (Die in der Tabelle angeführten Individuen wurden — ebenso wie *Festuca vaginata* — am 26. Februar ausgegraben und gemessen.)

Stipa capillata L. Die Überwinterungsform ist jener von *Stipa pennata* ähnlich, mit dem Unterschied, dass ihr generatives Heu während des ganzen Winters erhalten bleibt, und dass in zahlreichen Fällen am generativen Heu auch Früchte bleiben. Der Erneuerungsprozentsatz ist etwas höher als bei *Stipa pennata*, doch gab es unter den 10 gemessenen Pflanzen auch solche, an denen sich überhaupt keine grünen Blätter befanden. Das Verhältnis zwischen den neuen und vertrockneten oberirdischen Teilen geht aus Tabelle III hervor.

b) **Die abgestorbenen Teile bieten keinen Schutz:**

Die von der vorhergehenden Periode erhalten gebliebenen Teile der einzelnen Pflanzenindividuen sind zusammen mit den neuen Teilen anzutreffen. Die trockenen Teile gewähren den erneuerten Blättern und Trieben keinen Schutz.

Potentilla arenaria Borkh. Zeigt von Ende Oktober bis Ende November ein starkes Wachstum. Bleibt während der scheinbaren Ruheperiode in ihrer Entwicklung stehen, wobei der Rand ihrer Blätter infolge des Frostes eintrocknet. Ihre Erneuerung, ihre vegetative Vermehrung

Tabelle III

Lfd. Nr.	Pflanze ∅	Stückzahl			Prozentsatz		
		Trockenes		Grüne Blätter	Trockenes		Grüne Blätter
		generatives Heu	vegetatives Heu		generatives Heu	vegetatives Heu	
1	5×9	31	172	68	11,5	63,5	7,5
2	3×2	6	30	5	14,6	73,2	12,2
3	1,5×2	6	23	—	20,7	79,3	—
4	3,5×4	12	63	24	12,12	63,63	24,25
5	1,5×2	2	62	—	3	97	—
6	6,5×3	23	162	19	11,3	79,4	9,3
7	1,5×2	5	49	—	9,3	90,7	—
8	2×2	5	20	10	14,27	57,27	28,56
9	8,5×4,5	16	175	—	8,4	91,6	—
10	3×4,5	6	63	16	7	74,2	18,8

erfolgt zum überwiegenden Teil in den Herbstmonaten; das überwinternde Individuum entwickelt sich hierbei so weit, dass die Bildung von Knospen, die Blütenbildung im Frühjahr sofort einsetzen kann. Während der Ruheperiode ist dagegen keinerlei Entwicklung festzustellen.

Euphorbia cyparissias L. — *Euphorbia seguieriana* Necker. Beide Pflanzenarten besitzen eine ähnliche Überwinterungsform. Die aus der vorhergehenden Periode erhalten gebliebenen vertrockneten Teile sind zum überwiegenden Teil abgebrochen, an ihrer Basis befinden sich 11 bis 20 Stück 1—8 cm lange Triebe. Bei *Euphorbia seguieriana* sind die neuen Teile grünlich-lila, bei *E. cyparissias* gelb oder grünlich-gelb. Die obersten Blätter der Triebe sind halb geschlossen.

Achillea kitaibeliana Soó. Zwischen den abgestorbenen Pflanzenteilen erscheinen die neuen Triebe schon im Laufe des Herbstes. Diese Triebe weisen während der scheinbaren Ruheperiode kein Wachstum auf, doch lässt sich an ihnen auch keine Frostwirkung feststellen.

Thymus glabrescens Willd. *ssp. subhirsutus* (Borb. et H. Br.) Soó. Die Überwinterungsform unterscheidet sich von der Form während der Vegetationsperiode nur durch die geringere Zahl ihrer Blätter. Ansonsten stimmt sie mit dem Frühjahrs- und Herbsthabitus vollständig überein.

Dianthus serotinus W. et K. Nach dem Verblühen sterben die vorjährigen Teile allmählich ab. An den einzelnen Zweigenden befinden sich im Laufe des Herbstes (15. X.—26. XI.) entstandene, aus 6 bis 20 kleinen Blättern bestehende, rosettenförmig angeordnete Triebe. Wächst während des Winters nicht. Die jüngeren Blätter sind halb geschlossen, erst in der zweiten Hälfte des Monates Februar beginnen sie sich zu öffnen. Die charakteristischen Angaben der Überwinterungsform sind aus Tabelle IV ersichtlich.

III. Überwinterung in nicht grünem Zustand

a) In zurückgezogenem Zustand:

Die in diese Gruppe gehörigen Pflanzen befinden sich im Boden in zurückgezogenem Zustand. Im Laufe des Winters sind nur ihre vertrockneten oberirdischen Teile zu sehen oder man war nur auf Grund der in der vorhergehenden Periode durchgeführten Aufnahmen über ihr Vorkommen unterrichtet.

Carex praecox Schreb. — *Carex stenophylla* Whlbg. — *Carex liparicarpos* Gaud. Ihr oberirdischer Teil ist vollständig vertrocknet. Während der Winterperiode zeigen sie keinerlei Lebenszeichen.

Tabelle IV

lfd. Nr.	Rhizom ∅ cm	Oberirdischer Teil ∅ cm	Triebe St.	Zahl der Blätter am Trieb
1	2,5	5×9	103	7—11
2	3	8×6,5	66	7—14
3	1,5	2×2	28	10—17
4	1,5	3×3	19	6—9
5	1,2	2,5×3	45	6—9
6	2	2×2	18	9
7	2	3×2,5	12	7—9
8	1,5	11×4	66	7—20
9	2	6×6	52	9—16
10	2	7×4	51	7—11

Gagea pusilla (Schm.) R. et Sch. — *Muscari racemosum* (L.) Mill. Ziehen sich wärend der scheinbaren Ruheperiode vollständig in den Boden zurück, erst im letzten Stadium dieser Periode erscheinen grüne Blätter; nach dem 10. Februar setzte eine sio starke Entwicklung ein, dass am Ende der Ruheperiode bereits die ersten Blüten beobachtet werden konnten.

b) **In Knospenzustand:**

Bei den Überwinterungsformen der die untersuchte Pflanzengesellschaft bildenden Arten kommt dieser Typ nicht vor.

c) **In Samenzustand** :

Auf das Vorhandensein einer solchen Überwinterungsform wurde auf Grund der in der vorhergehenden Periode gemachten Aufnahmen geschlossen. Es handelt sich hierbei um Therophyten, die im Vorfrühling keimen *(Trifolium arvense* L. — *Silene conica* L. — *Plantago indica* L. — *Polygonum arenarium* W. et K.).

Zusammenfassung

Die im Jahre 1952 festgestellten Überwinterungsformen des basophilen Sandsteppens in der Umgebung von Vácrátót wurden in folgender prozentualen Verteilung angetroffen :

I. Überwinterung in grünem Zustand **43%**

a) als Keim 3%
b) als Rosette..... 21%
c) als unentwickelte Pflanze 16%
d) als entwickelte Pflanze 3%

II. Überwinterung zum Teil in grünem Zustand **32%**

a) die abgestorbenen Teile bieten Schutz 16%
b) die abgestorbenen Teile bieten keinen Schutz 16%

III. Überwinterung in nicht grünem Zustand **25%**

a) in zurückgezogenem Zustand..... 11%
b) in Knospenzustand ..... —
c) in Samenzustand 14%

Wie ersichtlich, überwintert nahezu die Hälfte der die Pflanzengesellschaft bildenden Arten in grünem Zustand. Die lange Abhärtungsperiode und der darauffolgende ausserordentlich milde Winter ermöglichte die Überwinterung in grünem Zustand von zahlreichen Pflanzen, die unter weniger günstigen Witterungsverhältnissen sonst in zurückgezogenem Zustand überwintert hätten.

Auch in dieser Periode war bei einzelnen Pflanzenarten ein Wachstum zu beobachten, so wurde z. B. bei *Festuca vaginata* ein Wachstum von 0,5 bis 4,5 cm gemessen. Bei *Stipa pennata*, *St. capillata*, *Koeleria glauca* konnte ebenfalls ein Wachstum festgestellt werden, wenngleich in sehr geringfügigem Ausmass.

Die Gräser dieser Pflanzengesellschaft können hinsichtlich ihrer Bestokkung und Erneuerung in zwei Typenkreise geteilt werden :

a) Erneuerung, Bestockung im Herbst : *Festuca vaginata*, *Poa bulbosa*

b) Erneuerung, Bestockung im Frühjahr : *Stipa capillata*, *St. pennata*, *Koeleria glauca.*

Eine schärfere Trennung der sich im Frühjahr bzw. im Herbst erneuernden und bestockenden Gräser wird in einem Jahre möglich sein, in dem die Witterungsverhältnisse im Herbst und im Winter nur wenig vom Durchschnitt abweichen. In diesem Falle dürften nämlich die sich im Frühjahr bestockenden Gräser in einem noch geringeren Prozentsatz mit neuen Blättern überwintern.

Die mit phytozönologischen und ökologischen Methoden durchgeführten Untersuchungen werden durch Kontrollversuche im Glashaus ergänzt (wobei das Verhalten der einzelnen Pflanzenarten geprüft wird, wenn man die die scheinbare Ruheperiode auslösende niedrigere Temperatur ausschaltet). Ausserdem werden auch ausführliche meteorologische Aufnahmen gemacht (Schneeschichtdicke, Schneedichte, Isolierwirkung der Schneeschicht, Lichtdurch-

lässigkeitsvermögen der Schneeschicht usw.). Gleichzeitig wird auch die Anreicherung von Zucker und Fett und ihr Zusammenhang mit der Überwinterungsfähigkeit untersucht.

Eingehend sind auch die Verhältnisse und charakteristischen Merkmale der der scheinbaren Ruheperiode vorangehenden Abhärtungsperiode (des Herbstes) zu erforschen. Nur wenn man sich von mehreren Seiten dem Problem nähert, wird man pragmatische Ergebnisse für die scheinbare Ruheperiode erhalten.

LITERATUR

1. Алехин, В. В.: География растений, Москва 1944.
2. Алехин, В. В.: Растительность СССР в основных зонах. Москва 1951.
3. Braun-Blanquet, J.: Pflanzensoziologie. Zweite Aufl. Wien 1951.
4. Diels, L.: Das Verhältnis von Rhythmik und Verbreitung beiden Perennen des europäischen Sommerwaldes. Ber. d. Deutschen Bot. Ges. Berlin 1918, S. 337—351.
5. Gams, H.: Prinzipienfragen der Vegetationsforschung. Ein Beitrag zur Begriffsklärung und Methodik der Biocoenologie. Vierteljahresschr. d. Naturf. Gesellsch. in Zürich, **63,** 1918. S. 294—493.
6. Hargitai, Z.: Nagykőrös növényvilága II. A homoki növényszövetkezetek. (Die Vegetation von Nagykőrös II. Die Sandpflanzengesellschaften. Ungar. mit deutsch. Zusammenf.) Bot. Közl. 1940, S. 205—240.
7. Hargitai, Z.: Nagykőrös növényvilága III. Mikroklima vizsgálatok a nagykőrösi nagyerdőben. (Die Vegetation von Nagykőrös III. Mikroklimatische Untersuchungen im Walde Nagyerdő bei Nagykőrös. Ungar. u. deutsch) Acta. Geobot. Hung. 1942, S. 197—242.
8. Kárpáti, I. — Kárpáti, V.: A Vácrátót-környéki mészkedvelő pusztagyep (Festucetum vaginatae danubiale) 1952. évi aszpektusai. (Die Aspekte des basophilen Steppenrasens von der Umgebung von Vácrátót im Jahre 1952. Nur ungar.) Bot. Közl. 1953, S. 109—115.
9. Kárpáti, I.— Kárpáti, V.: Növénytársulások évi periodikus ritmusának vizsgálata. (Untersuchung des jährlichen periodischen Rhythmus der Pflanzengesellschaften. Ungar. mit russ. Zusammenf.) Időjárás, **6,** 1953, S. 334—345.
10. Kárpáti, I. — Kárpáti, V.: The Aspects of the Calciphilous Turf (Festucetum vaginatae danubiale) in the Environs of Vácrátót in 1952. Acta Bot. Hung. **1,** 1—2, 1954, S. 129—157.
11. Kerner, A.: Das Pflanzenleben der Donauländer. Innsbruck 1863.
12. Прозоровский, Н. А.: Центрально-черноземный заповедник имени В. В. Алехина. Заповедники СССР, I. стр. 220—245.
13. Rübel, E.: Alpenmatten-Überwinterungsstadien. Veröff. d. Geobot. Inst. Rübel in Zürich, **3,** 1925, S. 37.
14. Salisbury, E. J.: The Structure of Woodlands. Veröff. d. Geobot. Inst. Rübel in Zürich, **3,** 1925 (Festschr. Schröter), S. 334.
15. Scharfetter, R.: Klimarhythmik, Vegetationsrhythmik und Formationsrhythmik. Österr. Bot. Zeitschr. **7—9,** 1922, S. 153—171.
16. Schennikow, A. P.: A növények ökológiája. (Übers. aus d. Russ.) Budapest 1953.
17. Simon, T.: Növényföldrajzi kutatási módszerek a Szovjetunióban. Növényföldrajzi-Térképezési Tanfolyam jegyzete. (Pflanzengeographische Forschungsmethoden in der Sowjetunion. Kollegheft des pflanzengeographischen Kartierungskurses. Nur ungar.) Budapest 1951, S. 113—121. (litogr.)
18. Soó, R.: Növényföldrajz. (Pflanzengeographie. Nur ungar.) Budapest, 1945.
19. Soó, R.: Vergangenheit und Gegenwart der pannonischen Flora und Vegetation. Nova Acta Leopoldina. Neue Folge IX. Nr. 56, S. 50. 1950.
20. Soó, R.: Homokpusztai és sziki növényszövetkezetek a Nyírségen. (Sand- und Alkalisteppenassoziationen des Nyírség.) Botanikai Közl. 1939. S. 90—108.
21. Takács, L.: A hótakaró tulajdonságai és hatásai. (Die Eigenschaften und Wirkungen der Schneedecke. Nur ungar.) Időjárás, **6,** 1940. S. 256—259.

22. Tomaselli, R.: La pelouse à Aphyllanthes (Aphyllanthion) de la garrigue Montpellieraine. Station Int. de Géobot. Médit. et Alp. de Montpellier. Comm. No. 99, Pavia, 1948, S. 1—139.

23. Zsolt, J.: A Szentendrei-sziget növénytakarója. (Die Pflanzendecke der Insel Szentendre. Nur ungar.) Index Horti Botanici Universitatis Budapestinensis. 1943. S. 1—18.

Tafel I

1. Oenothera biennis L.
2. Erodium cicutarium (L) L'Hérit.
3. Filago arvensis L.
4. Silene otites (L) Wiebel. var. pseudotites (Bess) Borb.
5. Holosteum umbellatum L.
6. Cerastium semidecandrum L.
7. Erophila verna (L) Chevall.
8. Arenaria serpyllifolia L.
9. Sedum acre L.
10. Arenaria serpyllifolia L.
11. Medicago minima (L) Grufbg.

Tafel II

1. Vicia lathyroides L.
2. Alyssum montanum L. ssp, gmelini (Jord. et Fourr) Thell.
3. Centaurea micranthos Gmel.
4. Artemisia campestris L.
5. Euphorbia cyparissias L.
6. Minuartia verna (L) Hiern.
7. Potentilla arenaria Borkh.
8. Achillea kitaibeliana Soó.
9. Linaria genistifolia (L) Mill.

Tafel III

1. Euphorbia seguieriana Necker.
2. Dianthus serotinus W. et K.
3. Alkanna tinctoria (L) Tausch.
4. Fumana procumbens (Dum) Gr. et God.
5. Thymus glabrescens Willd. ssp. subhirsutus (Borb. et H. Br) Soó.

Tafel IV

1. Stipa pennata L.
2. Stipa capillata L.
3. Poa bulbosa L.
4. Carex liparicarpos Gaud.

Tafel V

1. Koeleria glauca (Schk) DC.
2. Festuca vaginata W. et K.
3. Carex praecox Schreb.
4. Carex liparicarpos Gaud.

Tafel I

Tafel II

Tafel III

Tafel IV

Tafel V

ПЕРЕЗИМОВКА КАЛЬЦИЕФИЛЬНОГО СТЕПНОГО ДЕРНА (FESTUCETUM VAGINATAE DANUBIALE) В ОКРЕСТНОСТИ С. ВАЦРАТОТ В 1952 ГОДУ

ФОРМЫ ПЕРЕЗИМОВКИ

И. Карпати и *В. Карпати*

(Вацратот, 1953 г.)

РЕЗЮМЕ

Авторы изучали в рамках своих исследований по перезимовке растений в окрестности с. Вацратот в 1952 году формы перезимовки кальцифильного степного дерна (Festucetum vaginatae danubiale). Изучалось фитоценологическими и экологическими съёмочными методами, каким образом виды растений, образующие сообщества, переносят этот период. В нижеследующем приводится, к каким группам форм перезимовки относятся отдельные виды растений кальцифильного степного дерна в окрестности Вацратот на основании данных 1952 года.

I. *Виды, перезимовывающие в совершенно зеленом виде:*

а) *в состоянии всхода:*

Kochia laniflora (Gmel) Borb. (только в конце зимы — 22. II.)

б) *в состоянии розетки:*

Erophila verna (L) Chevall.
Holosteum umbellatum L.
Erodium cicutarium (L) L'Hérit.
Anthemis ruthenica M. B.
Filago arvensis L.
Centaurea micranthos Gmel.
Silene otites (L) Wib. var. pseudotites (Bess.) Borb.
Artemisia campestris L.

в) *недоразвитые растения:*

Bromus tectorum L.
Bromus squarrosus L.
Poa bulbosa L.
Arenaria serpyllifolia L.
Medicago minima (L) Grufbg.
Minuartia verna (L) Hiern. ssp. montana (Fenzl) Hay.

г) *развитые растения:*

Fumana procumbens (Dun) Gr. et God.

II. *Виды, перезимовывающие отчасти в зеленом виде:*

а) *высохшие элементы предохраняют растение:*

Festuca vaginata W. et K.
Andropogon ischaemum L.
Koleria glauca (Schk) DC.
Alkanna tinctoria (L) Tausch.
Stipa pennata L.
Stipa capillata L.

б) *высохшие элементы не предохраняют растение:*

Potentilla arenaria Borkh.
Euphorbia cyparissias L.
Euphorbia seguieriana Necker.
Achillea kitaibeliana Soó.

Thymus glabrescens Willd. ssp. subhirsutus (Borb. et H. Br.) Soó.
Dianthus serotinus W. et K.

III. *Виды, перезимовывающие не в зеленом виде:*

а) *во втянутом состоянии:*

Carex praecox Schreb.
Carex stenophylla Whlbg.
Gagea pusilla (Schm) R. et Sch. (в конце зимы позеленели — 10. II.)

Muscari racemosum (L) Mill. (в конце зимы позеленели — 10. II.)

б) *в почковой фазе:*

в) *в семенной фазе:*

Saxifraga tridactylites L.
Trifolium arvense L.
Silene conica L.
Plantago indica L.
Polygonum arenarium W. et K.

Предусмотрено дополнение этих данных в последующих годах и на основании полученных результатов исследование взаимоотношений между перезимовывающими растениями и климатическими условиями зимнего периода, чтобы таким образом получить данные о закономерностях стадийного ритма этого меньше всего известного периода.

AUSLÄNDISCHE FORSCHUNGSTÄTIGKEIT DER UNGARISCHEN BOTANIKER

Von
SZ. PRISZTER

(Eingegangen 16. Februar 1955)

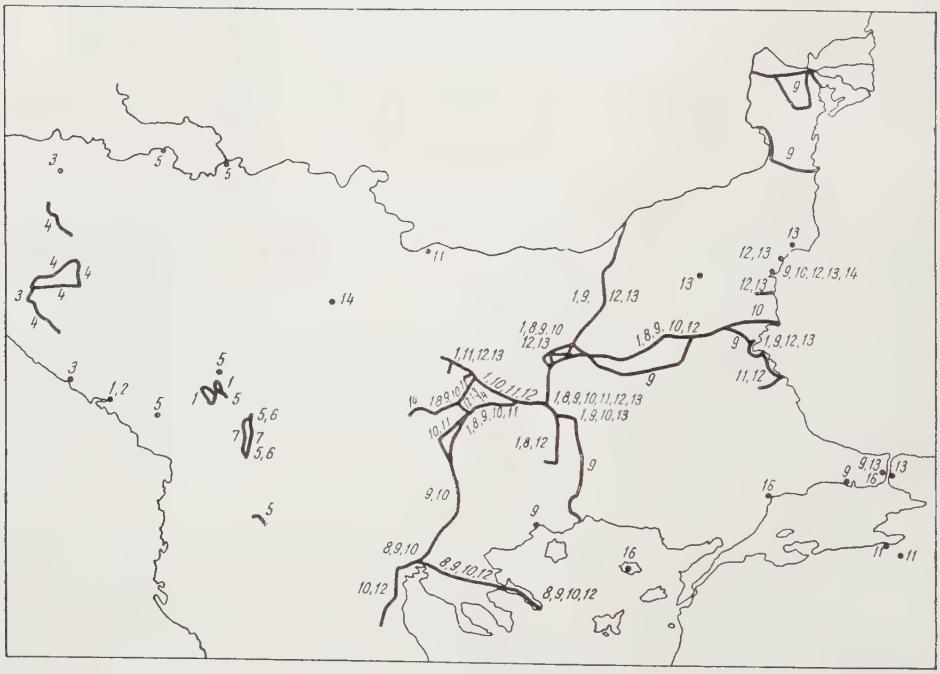
AGRONOMISCHE FAKULTÄT DER UNIVERSITÄT FÜR AGRARWISSENSCHAFTEN, BOTANISCHES INSTITUT BUDAPEST

E. Gomboczz, der eifrigste und hervorragendste Forscher der Geschichte und Bibliographie der ungarischen Botanik, erwähnt in der Einleitung (S. 7) seines grundlegenden Werkes, der «Geschichte der ungarischen Botanik»,[43] dass diese Arbeit von zwei Standpunkten aus nicht vollständig ist. Einerseits enthält sie nicht die Geschichte der allgemeinen Botanik in Ungarn, anderseits fehlt die Zusammenfassung der ausländischen Forschungsarbeiten der ungarischen Botaniker. Gomboczz plante zwar, die beiden Kapitel zusammenfassend niederzuschreiben, doch wurde er daran durch seinen frühen und tragischen Tod verhindert. Die Geschichte der allgemeinen Botanik in Ungarn ist in dem Werk «Die Geschichte der ungarischen Biologie»[128] von dem kürzlich verstorbenen Akademiker, R. Rapaics, enthalten. Die ausländischen Forschungsarbeiten der ungarischen Botaniker blieben jedoch bis heute ein ungeschriebenes Kapitel in der Geschichte der ungarischen Botanik.

Die ungarischen Entdecker, Reisenden, Forscher, Gelehrten trugen viel zur internationalen Entwicklung der Kultur und Wissenschaft, zum allgemeinen Fortschritt bei. Dazu gehört auch die bedeutende Rolle, die die Botaniker der kleinen ungarischen Nation in der Erforschung der Flora und Vegetation des Auslandes gespielt haben. Wie aus dem weiteren hervorgeht, besuchten die ungarischen Botaniker und Naturwissenschaftler auf ihren Forschungsreisen alle fünf Weltteile, und führten eine Arbeit aus, die Ungarns würdig war.

Das weiter unten veröffentlichte skizzenhafte Kapitel der Geschichte der ungarischen Botanik gibt einen kurzen Überblick über die Tätigkeit der ungarischen Forscher im Ausland. Bei dieser Arbeit wurden die ältere[44] und neuere ungarische und die auf ungarische Forschungen bezügliche ausländische botanische Literatur sowie die mündlich mitgeteilten Angaben zahlreicher Botaniker-Kollegen verwendet. Für die Hilfe auf diesem Gebiet gebührt allen Dank, besonders aber den Akademikern S. Jávorka und R. Soó. Wie jeder erste Versuch setzt natürlich auch diese Zusammenstellung weder eine Fehlerlosigkeit noch eine Vollständigkeit voraus, die angeschlossene ausführliche, fast fünfhundert Artikel umfassende Bibliographie ermöglicht jedoch sowohl die Übersicht über diese vielfach verzweigte Literatur, als auch die

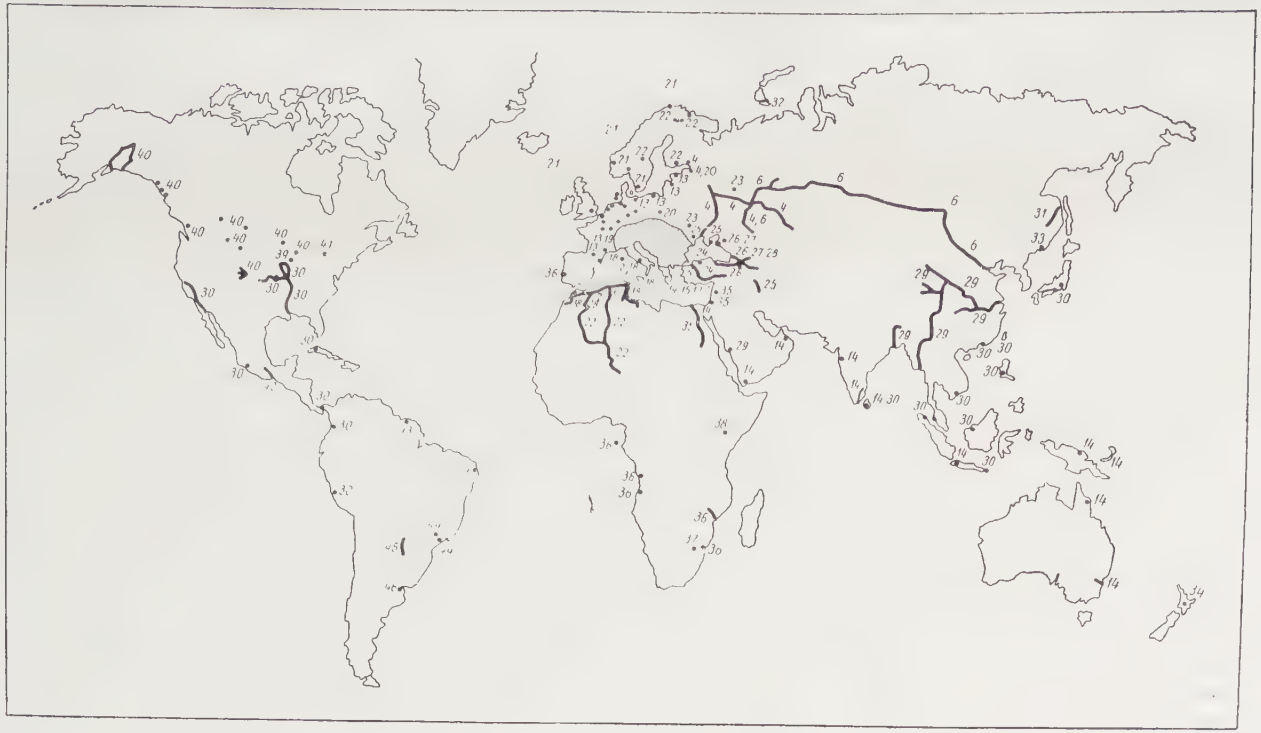
Registrierung der eventuellen Mängel und gibt dadurch die Möglichkeit zu späteren Ergänzungen und Berichtigungen. Die fett gedruckten Ziffern weisen auf die beiden Landkarten hin (die Landkarten wurden mit der freundlichen Hilfe des Kollegen J. Jeanplong entworfen), die kleinen Indexzahlen hingegen auf das Literaturverzeichnis.



Landkarte I. Die wichtigeren ungarischen botanischen Forschungen auf der Balkan-Halbinsel

1. Jávorka, S.
2. Gáyer, Gy.
3. Prodán, Gy.
4. Tuzson, J.
5. Andrasovszky, J.
6. Csiki, E.
7. Kümmerle, J. B.
8. Frivaldszky, I. und seine Gelehrten
9. Janka, V.
10. Wagner, J.
11. Pénzes, A.
12. Szatala, Ö.
13. Soó, R.
14. Bíró, L.
15. Polgár, S.
16. Degen, Á.

Ausserhalb des Mitteldonaubeckens erforschten die ungarischen Botaniker natürlich vor allem die Flora und Vegetation der Nachbarländer und machten dort phytozönologische und ökologische Beobachtungen und Aufnahmen. (Auf der Landkarte II sind die Ungarn umgebenden und durch viele Wissenschaftler erforschten Gebiete mit Schraffierung bezeichnet.) In Österreich sammelten, ja forschten sozusagen alle unsere Botaniker. Gy. Gáyer war z. B. sogar einer der hervorragendsten Kenner der alpinen Flora Österreichs. Viele betätigten sich in Oberitalien (unser grosser Botaniker, P. Kitaibel,[43 (S. 282)] war bereits in den Jahren 1792—1794 dort) sowie in den Schweizer, österreichi-



Landkarte II. Die wichtigeren ungarischen botanischen Forschungsreisen

4. Tuzson, J.
5. Andrasovszky, J.
6. Csiki, E.
13. Soó, R.
14. Bíró, L.
15. Polgár, S.
17. Halácsy, J.
18. Andreánszky, G.
19. Moesz, G.
20. Szepesfalvy, J.
21. Gímesi, N.
22. Fehér, D.
23. Bánhegyi, J.
24. Győrffy, I.
25. Szovits, J.
26. Nógel, I.
27. Szabó, Z.
28. Déchy, M.
29. Lóczy, L.
30. Xántus, J.
31. Barátosi-Balogh, B.
32. Bornemissza, T.
33. Kiss, Á.
34. Jablonszky, J.
35. Kovács, J.
36. Menyhárth, L.
37. Cholnoky, J. B.
38. Sáska, L.
39. Nendtvich, K.
40. Kol, E.
41. Garay, L.
42. Procopp, J.
43. Balogh, J.
44. Révész, B.
45. Anisits, D.
46. Buchinger, M.

schen und französischen Alpen. Ebenfalls nur als Beispiele sollen von diesen Gebieten die floristischen, pflanzengeographischen und zönologischen Beobachtungen von G. Andreánszky,[3] Z. Kárpáti,[78] Á. Degen, S. Jávorka,[67] G. Moesz **(19)**, R. Soó **(13)**,[147] die algologische Tätigkeit von M. Halász, T. Hortobágyi und G. Szemes, die mikrobiologische von N. Gímesi sowie die kryobiologische Tätigkeit von E. Kol[83] angeführt werden. Als nicht professioneller, aber um so eifrigerer Amateurbotaniker muss hier L. Kossuth, der grosse Staatsmann erwähnt werden, der in den Jahren seiner Turiner Verbannung trotz seines hohen Alters die Botanik fleissig betrieben hat. Wir verfügen über Angaben, dass er im Alter von 69 bis 70 Jahren auf dem Mont Cenis und dem Mont Blanc Pflanzen gesammelt hat.[148] Zahlreiche ungarische Botaniker besuchten Deutschland, zum Teil algologische Forschungen ausübend (G. Entz jun., N. Gímesi, Gy. Istvánffi, E. Kol, P. Palik, A. Scherffel[28, 52]). Im Harzgebirge botanisierten N. Filarszky[34] in den Sudeten Z. Szabó[153] in vielen Teilen R. Soó[147a]. In dem vielleicht am besten erforschten Gebiet Mitteleuropas, bei Potsdam, entdeckte B. Zólyomi:[184] eine für Deutschland neue Pflanzenart *(Urtica kioviensis)*.

Polen wurde zuerst von unseren Lichenologen besucht: H. Lojka sammelte bereits 1868 in Galizien,[163] sodann während des ersten Weltkrieges F. Fóriss[160] und J. Szepesfalvy **(20)**.[165] Viele Blüten- und Sporenpflanzen sammelte hier in denselben Jahren G. Moesz,[104] später führte R. Soó floristische und zönologische Forschungen durch.[147] J. Bánhegyi sammelte und machte auch mykologische Untersuchungen während seines Militärdienstes im zweiten Weltkrieg und in der Kriegsgefangenschaft in Polen, der Ukraine und um Gorki **(23)**. Der Präparator J. Hambalkó sammelte ebenfalls 1943 in der Ukraine während seines Militärdienstes.

Am Küstengebiet der Nordsee, vor allem in Helgoland betätigten sich mehrere ungarische Algologen (G. Entz jun., N. Gímesi,[39] E. Kol, A. Scherffel[28, 52]), doch sammelten hier auch J. B. Kümmerle[89] und S. Polgár[16] und R. Soó[147a]. Die Vegetation der Ostseeküste wurde von den Ungarn zuerst von J. Bernátsky,[8] dann von R. Soó erforscht. Letzterer gelangte ausser nach Danzig und Ostpreussen in die drei baltischen Staaten, sammelte dort und machte zahlreiche phytozönologische Aufnahmen **(13)**.[147b]

Die florenarmen nordischen Staaten zogen nur wenige ungarische Forscher an, vor allem Algologen. Als Forschungsgebiete können Bergen (G. Entz jun., N. Gímesi, Elisabeth Kol, J. Szepesfalvy), Lund (N. Gímesi, E. Kol) und Süd-Finnland (J. Tuzson **(4)**[175]) erwähnt werden. J. Szepesfalvy sammelte auch Moose während seiner Studienreise durch Skandinavien und Russland im Jahre 1913 (Jütland, Nordkap, Uppsala, St. Petersburg) **(20)**. Hier müssen wir besonders D. Fehér gedenken, der in den Jahren 1926—1930, einen grossen Teil der skandinavischen

Halbinsel bereisend, bedeutende bodenmikrobiologische Untersuchungen durchgeführt hat **(22)**.[29] D. Fehér und seine Schule in Sopron bearbeiteten übrigens im Laufe langer Jahre aus verschiedensten Teilen der Welt stammende Materialien (von 122 Versuchsstellen) und untersuchten die Rassen- und Verbreitungsverhältnisse der Mikroorganismen des Bodens.[31] Während seiner Stipendienforschungsreise führte N. Gímesi in den Meeren um Europa (Nord- und Ostsee, Atlantischer Ozean, Mittelmeer) in den Jahren 1925—26 hydrobiologische Forschungen aus **(21)**.

J. Tuzson unternahm 1911 eine grosse Forschungsreise nach Russland und sammelte dort umfangreiches Herbarien- sowie pflanzengeographisches Material. Während seiner zweimonatigen Reise besuchte er die südrussischen Steppen südlich von Woronesh ganz bis zum Schwarzen Meer (in den Steppen am Dnepr zusammen mit Paczoski), sodann forschte er östlich der unteren Wolga bis zu den Sand- und Salzsteppen am See Tschelkar **(4)**.[175]

Wenige Forscher besuchten Westeuropa (Belgien, Holland, England und die nicht alpinen Gegenden Frankreichs); vor allem fuhren die Teilnehmer verschiedener Kongresse dorthin, wobei nur einige unter ihnen Pflanzen sammelten (z.B. G. Andreánszky,[3] J. Bernátsky,[10] J. B. Cholnoky, Á. Degen, G. Entz jun., S. Jávorka,[149] R. Soó[147,149] und während seiner Kriegsgefangenschaft in Südfrankreich A. Pénzes). Viele ungarische Botaniker untersuchten hingegen die botanischen Institutionen und Gärten Mittel- und Westeuropas im Laufe ihrer Forschungsreisen. Von diesen sind hervorzuheben: A. Richter,[132] J. B. Kümmerle,[89] Z. Szabó, R. Soó.[145] Auch auf den internationalen botanischen Kongressen des XX. Jahrhunderts vertraten mehrere Forscher würdig die ungarische Botanik im Ausland, so auf dem ersten Pariser Kongress (1900) Gy. Istvánffi und K. Schilberszky,[135/a] in Wien (1905) Á. Degen, Gy. Klein und andere, in Brüssel (1910) J. Tuzson, in Cambridge (1930) G. Andreánszky, R. Ballenegger, Á. Degen, G. Doby, Á. Paál, A. Scherffel, in Amsterdam (1935) G. Andreánszky, E. Gombocz, R. Soó und J. Tuzson, schliesslich in Paris (1954) P. Greguss, S. Jávorka, L. Martos, R. Soó und B. Zólyomi.[149]

Im Gegensatz zu Nord- und Westeuropa bereisten wesentlich mehr ungarische Botaniker die Gegenden Südeuropas, vor allem das verhältnismässig nahe liegende mediterranische florenreiche Land, das uralte Italien. G. Andreánszky **(18)**[2] besuchte bei mehreren Gelegenheiten Sizilien und Korsika sowie Mittel- und Süditalien, um pflanzengeographische Beobachtungen zu machen und Blütenpflanzen zu sammeln, doch fuhren ausser ihm (besonders in die Gegend von Rom und Neapel) auch L. Haynald, V. Janka,[64] S. Jávorka, S. Polgár,[16] R. Soó[147] sowie mehrere Algologen (G. Entz jun., E. Kol, P. Palik) hin. Auf der Insel Malta botanisierten V. Janka,[64] G. Andreánszky und S. Jávorka, auf der Insel

Korfu sowie in Italien und Sizilien I. Szabó.[151] Die Flora und Vegetation der Pyrenäen kennenzulernen, hatten R. Soó und B. Zólyomi beim Ausflug des VIII. Internationalen Botanischen Kongresses im Jahre 1954 Gelegenheit (13).[149]

Wegen seiner Wichtigkeit ist der Balkan auf einer besonderen Landkarte dargestellt: die Flora dieser Halbinsel wurde nämlich in erster Linie von ungarischen Forschern erschlossen.[46, 70, 126, 150] Es ist bereits über anderthalb Jahrhunderte her, dass das südwestliche Gebirgsland von dem damals zu Ungarn gehörenden Kroatiens, das Gebiet der Gebirgsketten Velebit und Pljesevica, zuerst von einem ungarischen Botaniker durchwandert worden ist: P. Kitaibel reiste dorthin zusammen mit seinem Mäzen, A. Waldstein.[82] Diese Forschungsreise leitete die botanische Erschliessung des in Flora ausserordentlich reichen Gebietes ein, an dessen Erforschung auch später eine ganze Reihe von ungarischen Botanikern teilnahmen. Um nur die hervorragendsten zu erwähnen: J. Sadler,[43 (S. 428)] V. Borbás, J. B. Kümmerle, I. Kocsis, der die *Sibiraea croatica* entdeckte, G. Lengyel und das Haupt der Balkanforschung, Á. Degen, dessen vierbändige postume Arbeit von weit über zweitausend Seiten über die Flora des Velebits eines der ausführlichsten Florenwerke der Weltliteratur ist[26] (einige Teile über blütenlose Pflanzen wurden von N. Filarszky, G. Moesz und Ö. Szatala bearbeitet).

Während die Buchten von Quarnero und Venedig, Istrien sowie die dalmatische Küste wegen ihres Reichtums an mediterranischen Pflanzen und wegen ihrer leichten Zugänglichkeit von sehr vielen ungarischen Forschern besucht wurden (von den in Dalmatien sammelnden und forschenden Botanikern sollen V. Borbás, K. Brancsik,[18] Á. Degen, Gy. Gáyer (2), Gy. Hévey und S. Jávorka (1),[71] J. B. Kümmerle und E. Gy. Nyárády,[91] Gy. Prodan (3),[123] I. Scherffel [war auch in Montenegro], J. Szepesfalvy,[167] L. Thaisz[171] usw. erwähnt werden), war der innere Teil der Balkanhalbinsel am Anfang des XIX. Jahrhunderts botanisch noch fast vollkommen unbekannt. In das von der türkischen Herrschaft nur vor kurzem befreite, mächtige und gefährliche Gebiet schickte zuerst I. Frivaldszky (8) im Jahre 1833 eine Expedition aus (Balkan- und Rhodope-Gebirge, Mazedonien): seine Leute (der später verschwundene A. Füle, und K. Hinke) entdeckten die charakteristischsten Tiere und Pflanzen des heutigen Bulgariens. Über den sich entfaltenden Reichtum der Fauna und Flora begeistert, organisierte I. Frivaldszky weitere Expeditionen (8): I. Nógel, dann J. Frivaldszky und I. Terren, schliesslich I. Frivaldszky selber erforschen weitere Gebiete des Balkans, so die Insel Kreta, die Küstengegenden des Schwarzen Meeres und Kleinasiens.[36, 70] Vier Jahrzehnte später, 1871 und 1872, bereits V. Janka, der hervorragende ungarische Florist, den Spuren Frivaldszky's folgend,

die schönsten Landschaften des Balkan. Er forscht nicht nur in den Tälern, sondern klettert auch auf die höchsten Gipfel hinauf und entdeckt serienweise auf seinen beiden grossen Fahrten die charakteristischen Pflanzen der Halbinsel. Er bewandert das westliche und östliche Balkangebirge, die Gipfel der Rila-, Rhodope- und Pirin-Gebirge, die Chalkidiki-Halbinsel, die Küsten des Schwarzen und Marmarameeres und erforscht die bis dahin unbekannte Pflanzenwelt der Dobrudscha **(9).**[63, 70] - J. Wagner verfolgt zum grössten Teil dieselben Wege, wie V. Janka in den Jahren 1892 und 1893[179] und kehrt später, im Jahre 1932, auch das dritte Mal auf den Schauplatz seiner reichen Sammlungen zurück (er bestieg im Alter von 64 Jahren den Olymp). Zusammen mit ihm sammeln hier J. Hulják und Ö. Szatala **(10)**. — Zum Teil erforschten die Vegetation der vorher erwähnten Gebirge 1929 und in den dreissiger Jahren mehrmals A. Barta, S. Jávorka **(1),**[70] A. Pénzes **(11)**[117], Ö. Szatala **(12)**[161] und J. Ujhelyi (Balkan-, Rhodope-, Rila-, Vitosa-, Pirin- und Strandscha-Gebirge) sowie auch der Arzt-Entomolog J. Fodor. Zuletzt (1954) führten R. Soó **(13)** sodann Ö. Szatala und T. Simon **(12)** Blütenpflanzen- und Flechtensammlungen sowie viele zönologische Aufnahmen in den erwähnten bulgarischen Gebirgen, ferner an der Küste des Schwarzen Meeres und in der Dobrudscha aus.[150] — Der grosse ungarische Zoologe-Reisender, L. Biró, sammelte auch viele Pflanzen im Jahre 1906 auf seiner Reise in Griechenland (Athen, Lykabettos-Gebirge und die Insel Kreta),[69] später, 1928, botanisierte er im Alter von 72 Jahren in Bulgarien (er bestieg damals z. B. selbst die 2700 m hohen Gipfel des Rila-Gebirges) **(14)**.[6, 178] In der Gegend von Varna sammelten noch der Debrecener Arzt G. Tamássy und der Biolog J. Zsolt Pflanzen. Ausser Griechenland und Sizilien besuchte S. Polgár vor dem ersten Weltkrieg die Insel Kreta **(15)**;[120] in Samothrake forschte Á. Degen als erster Botaniker nach der reichen Pflanzenwelt **(16)**.[24] An beiden Ufern des Bosporus sammelten ausser V. Janka:[63] Á. Degen[25] und R. Soó.[147] **(9, 16, 13)**

Die Ungarn nahmen nebst Bulgarien auch an der Erforschung der Vegetation der übrigen Balkanländer teil. In Bosnien-Herzegowina forschten 1872 J. Pantocsek,[113] 1886 H. Lojka (zusammen mit dem damals 20-jährigen Á. Degen). Seit 1885 besuchten Bosnien und Herzegowina mehrmals K. Brancsik,[18] in den Jahren 1910—1918 Gy. Prodan, der damals Mittelschullehrer in Zombor war **(3).**[123] In dasselbe Gebiet führte J. Tuzson drei grosse Forschungsreisen 1916 -1918. **(4)** Die Ergebnisse von ihm und seinen Kollegen bleiben leider — mit Ausnahme der Flechten[162] — unveröffentlicht. Die Flora von Montenegro erschliesst zuerst J. Pantocsek[113] (1872) in einer dreimonatigen Forschung. Die Pflanzenwelt Albaniens wurde ausser einigen ausländischen Forschern hauptsächlich von Ungarn der wissenschaftlichen Welt bekannt gemacht, auf Grund ihrer Fahrten in den Jahren um 1910. Nach der Tätigkeit des Geologen P. Treitz,[174] des Zoologen

E. Csiki **(6)**[170] und von J. Andrasovszky **(5)**[170] in Albanien ist es der auf schwerem und gefährlichem Gelände ausgeführten Forschungsarbeit der beiden, im Jahre 1918 mit der Expedition des Ostkomitees der Ungarischen Akademie der Wissenschaften fahrenden Botanikern, J. B. Kümmerle **(7)** und S. Jávorka **(1)**, zu verdanken, dass sich die reiche Flora und Vegetation des malerischen Gebirgslandes in dem damals fast vollkommen unbekannten und auch noch heute kaum erforschten Nord- und Mittelalbanien der Welt erschlossen haben. Die Bearbeitung der Phanerogamen-Sammlung führten Jávorka[68] und Kümmerle[93] selber, die der blütenlosen Pflanzen eine Reihe von ungarischen Fachbotanikern aus (N. Filarszky,[33] J. Krenner,[88] G. Moesz,[105] Ö. Szatala und Gy. Timkó,[157] J. Szepesfalvy[166]), ihre Angaben füllen einen dicken Band.[170]

Der Wiener Naturforscher-Arzt ungarischer Abstammung, J. Halácsy fasst in einem grossen dreibändigen Werk die von so vielen erforschte, fast unerschöpflich reiche griechische Flora auf Grund seiner Forschungen im Herbarium sowie an Ort und Stelle zusammen **(17)**.[54] Hier kann erwähnt werden, dass die ersten, zwar lückenhaften südosteuropäischen Flora-Enumerationen durch Ungarn zusammengestellt worden sind (die von Serbien, Bosnien und Herzegowina, Albanien[5] sowie von Rumänien von Á. Kanitz,[74] die von Moldau, von zwei Csángós: I. Czihak und J. Szabó[22]). Der Hauptmitarbeiter des jetzigen neuen grossen rumänischen Florawerkes ist E. Gy. Nyárády, ord. Mitglied der Akademie.

Auch der andere Kontinent, Asien, weist viele ungarische Pflanzensammler auf, obwohl diese zum grossen Teil keine Berufsbotaniker sind. Vor allem werden das verhältnismässig nahe liegende Kleinasien und die Kaukasusgegend von den Ungarn besucht. In den Salzwüsten zwischen Ankara und Konia forschten 1911 J. Andrasovszky **(5)**[1, 107] (seine Sammlung ist noch grösstenteils unbearbeitet), sowie der auch Flechten sammelnde Ethnograph I. Győrffy **(24)**.[158] In Ankara war auch L. Bíró im Jahre 1925,[6, 55] in Brussa und Mudania hingegen A. Pénzes **(11)**.[116] Ein hervorragender Forscher der Gegend von Cherson sowie Vorderasiens war in den 20er Jahren des vorigen Jahrhunderts der ungarische, später odessaischer Apotheker J. Szovits **(25)**, von dessen Leben wir wenig wissen. Einen Teil der durch ihn entdeckten Pflanzen beschrieb sein Freund A. F. Láng.[97] — Der durch seine Expeditionen im Kaukasus in ganz Europa mit Recht berühmt gewordene M. Déchy **(28)**[55] sammelte auf den gross angelegten Reisen zwischen 1884 und 1902 auch selber Pflanzen, doch nahm er bei mehreren Gelegenheiten Fachbotaniker ebenfalls mit,[35] so 1884 H. Lojka und 1898 L. Hollós. Ersterer sammelte Flechten,[180] letzterer Pilze, aber ausserdem auch Moose, Farn- und Blütenpflanzen.[57, 90, 118] An einer von L. Lóczy geführten geologischen Expedition nahm Z. Szabó teil, der im Jahre 1902 die schönen Gegenden des Kaukasus bewanderte **(27)**.[152] Von seiner Kriegsgefangenschaft

nach dem zweiten Weltkrieg brachte der Algologe I. Kiss ebenfalls viele kaukasische Pflanzen nach Hause. Gleichfalls in den prächtigen Bergen des Kaukasus forschte, zusammen mit dem Münchener Professor M. Wagner, der bereits erwähnte I. Nógel, der ausser seinen zoologischen Sammlungen auch die Flora studierte **(26)**.[17, 138]

Riesige Gebiete bereiste mit der mongolischen Expedition von J. Zichy[55] der Entomologe E. Csiki **(6)**, dessen Pflanzensammlungen A. Richter bearbeitete.[131] Ebenfalls durch einen Fachbotaniker (Á. Kanitz[76]) wurde das bei der grossen ostasiatischen Expedition (1877—1880) von B. Széchenyi durch unseren berühmten Geologen L. Lóczy **(29)**[55] gesammelte wertvolle Pflanzenmaterial aus Saudi-Arabien, hauptsächlich aber aus Mittel- und Süd-China bearbeitet. Wir wissen jedoch kaum etwas über die von Gy. Istvánffi vorgelegten und bei der Expedition (1898) von T. Bornemissza in Nowaja Semlja gesammelten Pflanzen **(32)**.[60] An dem Fluss Amur sammelten der Ethnograph B. Barátosi-Balogh und seine von dort stammende Frau nebst anderen Forschungen in den Jahren 1908—09 auch Pflanzen **(31)**.[81] Ein sehr schönes sibirisches Herbarium stellten Á. Kiss und seine Mitarbeiter[111] durch mehrjähriges Sammeln zusammen; sie waren während ihrer Kriegsgefangenschaft in Nikolsk-Ussurisk die Angestellten der dortigen Staatlichen Station für Saatgutuntersuchungen und des Landwirtschaftlichen Museums **(33)**.[100] Ihre später veröffentlichten neuen Arten (wie *Pulsatilla Kissii* Mandl, *Viola Alissoviana* Kiss, *Euphorbia Savaryi* Kiss usw.) wurden in der fernöstlichen Flora des berühmten sowjetischen Botanikers, W. L. Komarows,[85] sodann im grossen sowjetischen Florenwerk (Flora SSSR) ebenfalls mit aufgenommen. Gleichfalls während seiner Kriegsgefangenschaft im ersten Weltkrieg hielt sich M. Natter-Nád in der Mandschurei auf und beobachtete dort Pflanzen.[109] Als sibirische Kriegsgefangenen sammelten und machten Beobachtungen nach 1918 J. Schveitzer,[139] und der Haupttürsteher des Parlaments Gy. Iseri-Izsák (letzterer sammelte auch am Bajkal-See).

Der berühmte ungarische Zoologe und Ethnographe der hinterindischen Inselwelt, L. Bíró, verbrachte sieben Jahre in Neuguinea und sammelte auf seinen dortigen Fahrten auch zahlreiche Pflanzen für uns. Ausser seinen im obigen erwähnten Reisen war er auch auf den Bismarck- und French-Inseln, in Singapore, auf der Insel Java, er sammelte viel in Ceylon und Ostindien, doch besuchte er auch Maskat, Aden und Ägypten, ja Australien (Sydney, Blaue Berge) **(14)**.[6, 12, 178] Über den fünften Weltteil ist noch zu erwähnen, dass J. Jablonszky bei seiner Reise mit der Ölforschungsexpedition der Vacuum Oil Co. durch die Grosse Wüste Australiens, in Neuseeland Flechten gesammelt hat **(34)**, die von Ö. Szatala bearbeitet worden sind.[164]

Auf der Insel Ceylon botanisierte im Jahre 1911 J. Bezdek, der hauptsächlich die tropischen botanischen Gärten studierte. Auf seinen weiteren

Reisen gelangte er auch in die botanischen Gärten von Penang, Singapore, Tokio und New York.[11] Den weltberühmten tropischen Garten von Buitenzorg besuchte J. Zboray, der 15 Jahre auf der Insel Java verbrachte.[183]

Die ungarischen Forscher hielten sich auch von der geheimnisvollen Welt Afrikas nicht fern. L. Menyhárth übte hier eine bahnbrechende Tätigkeit aus. Von Lissabon ausgehend,[101] umschiffte er Afrika ; ausser seiner meteorologischen und zoologischen Tätigkeit beobachtete und sammelte er in den Jahren 1890 -1897 viele mittelafrikanische Pflanzen in den portugiesischen Kolonien Angola (St. Thomé, Loanda, Benguela) und hauptsächlich Moçambique (unterer Sambesi) **(36)**[56]. Das Pflanzenmaterial gelangte zum grossen Teil nach Wien, dort wurde es im Jahre 1905 von Schinz (manche Algen von N. Wille aus Christianien) bearbeitet.[136] J. B. Cholnoky arbeitet gegenwärtig auf der Universität zu Pretoria und forscht auch nach den südafrikanischen Diatomeen **(37)**.[21] Viele Jahre verbrachte der Arzt L. Sáska gemeinsam mit seiner Frau in Abessinien und dann in Tanganjika. Während der naturwissenschaftlichen Beobachtungen und des Pflanzensammelns fand er auch eine neue *Amorphophallus*-Art **(38)**.[45] Der erste ungarische Naturforscher-Reisende Afrikas war J. Kovács, der in den Jahren 1855—56, einen kranken Schüler begleitend, nach Ägypten kam und dort sammelte, aber er besuchte auch Nubien und Syrien **(35)**.[108]

Auf bei seiner afrikanischen Reise im Winter 1902/03 sammelte L. Bíró auch Pflanzen an der Küste um Tunis **(14)** ;[41] Algier und den Rand des Atlas-Gebirges besuchte E. Gombocz,[41] Algier und Oase Biskra A. Scherffel, der hier mit den berühmten Schweinfurth zusammentraf.[28, 52] Der Chemiker Gy. Kieselbach[79] machte während seiner Internierung im ersten Weltkrieg Pflanzenbeobachtungen auf der Insel Malta und in Palestina. Der namhafte Amateur-Gärtner und Dendrologe, I. Ambrózy-Migazzi, besuchte Spanien und die Kanarischen Inseln. Im Laufe seiner zahlreichen Reisen brachte er unter anderen auch von den Kanarischen Inseln viele lebende Pflanzen mit, um diese in seinem in ganz Europa bekannten Arboretum in Malonya (später in Jeli) zu akklimatisieren.

Einer der besten Kenner der westlichen Mediterranflora, besonders aber der nordafrikanischen, ist G. Andreánszky, der auf seinen zahlreichen und langwährenden Forschungsreisen in den Jahren 1927—1938 den grössten Teil Marokkos, Algeriens, Tunesiens und Tripolitaniens bewanderte **(18)**.[4] (Seine Sammlungen von blütenlosen Pflanzen wurden von N. Filarszky, G. Moesz, Ö. Szatala[159] und J. Szepesfalvy[169] bearbeitet.) Ebenfalls eingehende Beobachtungen machte D. Fehér 1934 in Algerien und 1936 bei der französisch-ungarischen Sahara-Expedition. Er befasste sich vor allem mit dem Leben der Mikroorganismen des Bodens, doch sammelte er auch höhere Pflanzen sowie Fossilien in dem mächtigen Gebiet von der Sahara bis zum Sudan **(22)**.[30, 80]

Auch in Amerika forschten mehrere ungarische Botaniker. Sehr viel wanderte J. Xántus, einer unserer grössten Reisenden **(30)**,[17, 55, 102, 103, 181] in der Mitte des XIX. Jahrhunderts auf diesem Erdteil. Auf seiner ersten Fahrt in Texas sammelte er noch nicht, bei der Kansaser (1855), besonders aber bei der grossen kalifornischen Expedition (1857—1861) sammelte er bereits ein reiches Material sowohl aus der Fauna als auch aus der Flora dieser Gebiete. Er war der erste naturwissenschaftliche Erforscher Kaliforniens.[181] Nacheinander erschienen die Verzeichnisse seiner zoologischen Sammlungen (Fische, Vögel, Insekten) in englischer Sprache, sodann auch sein Pflanzenkatalog von Asa Gray.[50] Von seinen reichen Sammlungen erhielt durch die Vermittlung der Smithsonian Institution auch das Ungarische Nationalmuseum einen Teil. Über die Ergebnisse der weiteren amerikanischen Reisen von Xántus (West-Mexiko, Peru, Kolumbien, Panama, Kuba, 1862—1864) **(30)** wissen wir nur wenig, doch hatte er um so mehr Erfolg während der drei Jahre in Ostasien (1868—1871), wo er mit glücklicher Hand eine an die Hunderttausende reichende Menge wertvoller naturwissenschaftlicher Objekte sammelte. Von dem durchwanderten riesigen Gebiet (Ceylon, Singapore, Siam, Kotschinchina, Hongkong, China, Japan, Borneo, Sumatra, Java, Luzon) **(30)**[182] brachte er Samen von 6223 Arten sowie 65 000 Herbarblätter Pflanzen mit sich, darunter auch das von ihm erworbene berühmte Weissche Herbarium. Das 5800 Blätter umfassende Herbarium des ehemaligen österreichischen Fregattenarztes, E. Weiss, das er bei der österreichisch-ungarischen Novara-Expedition im Mediterran, im Kapland und in verschiedenen Gegenden Ostasiens sammelte (z. B. in den Philippinen war er der erste europäische Botaniker), wurde von E. Gombocz bearbeitet.[42, 73]

Fast zur gleichen Zeit wie Xántus, besuchte K. Nendtvich die Vereinigten Staaten von Amerika; er machte an vielen Stellen botanische Beobachtungen und sammelte besonders in der Gegend von Davenport **(39)**.[110] Auf ihrer 40 000 km langen und dreiviertel Jahr währenden Stipendienforschungsreise untersuchte E. Kol 1936 die Schneealgen in den USA, in Kanada, besonders aber in Alaska, im letzteren sammelte sie jedoch auch viele Blütenpflanzen **(40)**.[84, 48]

Wir besitzen sehr wenige Angaben über J. Balogh, der 1779—80 in Niederländisch-Guayana naturwissenschaftliche Objekte gesammelt hat **(43)**.[43 (S. 209)] In Kolumbien sammelte der Zoolog-Präparator des Nationalmuseum, J. Ujhelyi, auch Pflanzen.[92] Die Flora des Staates Sao Paulo von Brasilien erforschte jahrelang der dort lebende Arzt, B. Révész **(44)**,[129] im Staat Oaxaka in Mexiko führte der Arzt J. Procopp zoologische und botanische Sammlungen aus **(42)**.[122] Ein bedeutender Platz gebührt dem Forscher der Flora Paraguays, dem Ungarn D. Anisits **(45)**. Er sammelte am Mato Grosso seit den 60er Jahren hauptsächlich Desmidiaceen, doch ausserdem auch viele höhere Pflanzen. Seine Farnpflanzen bearbeitete J. B. Küm-

merle,[95] seine Palmen B. Rodrigues, mehrere neue Palmenarten nach ihm benennend.[134] Hier müssen schliesslich zwei aus Ungarn nach Amerika gelangte Botaniker erwähnt werden: die gegenwärtig im Nationalmuseum zu Buenos Aires arbeitende M. Buchinger (sie beschrieb eine neue Gattung der Polygonaceen) **(46)**[20] sowie L. Garay, der sich auf der Universität Toronto **(41)** mit Beschreibung der Orchideen (zum grössten Teil tropischer Arten) befasst.[37]

Die auf das Ausland bezügliche Tätigkeit der ungarischen Botaniker besteht nicht nur aus ihren ausländischen Forschungsreisen, Sammeln und Beobachtungen, sondern hierher gehört auch die literarische Tätigkeit, die die ungarischen Forscher im Ausland ausgeübt, die Abhandlungen, in welchen sie die Flora, die Vegetation des Auslandes, die ausländischen Pflanzenarten beschrieben, das Material des Auslandes bearbeitet haben, wenn sie auch eventuell diese Gebiete weder besucht noch erforscht haben.

Die zum vorigen Themenkreis gehörende, die allgemeine Pflanzenkunde betreffende Tätigkeit schuf verhältnismässig wenige, doch unter diesen mehrere bedeutende Werke. Hier sind vor allem die Untersuchungen von L. Jurányi in Wien, sodann in Jena (1863, neben Pringsheim) zu nennen, die bezüglich der Sporenentwicklung einer *Orthotrichium*-Art, ferner über die Geschlechtsprozesse der *Vaucheria geminata* grundlegende Feststellungen ergaben.[71/a] Die Forschungen von S. Mágocsy-Dietz, Jurányis Nachfolger auf der Universität, in Deutschland und der Schweiz (1886/87, in Tübingen neben Pfeffer) klärten die Blüten- und Fruchtentwicklung der Genera *Sparganium* und *Typha*.[99/a] Bedeutsam sind die Untersuchungen in bezug auf die phototrophischen Reizbewegungen, welche der Pflanzenphysiologe Á. Paál in den Jahren 1913/14 während seiner Studienreise nach Neapel, Wien, sodann nach Leipzig und Berlin ausführte.[110/a] 1928 nahm S. Sárkány in Wien (neben H. Molisch) karyologische Untersuchungen vor, später, in den Jahren 1940—1942 führte er dank eines Stipendiums xylotomische, anthrakotomische, mikrotechnische und histogenetische Studien in Wien, Tharandt (neben den Professoren Hubert und Tobler) und Berlin (bei Gothan) aus.[134/a] Mit der in der Genetik verbreiteten und zuerst von L. Havas, Forscher ungarischer Herkunft, ausgearbeiteten Colchicinmethode begann B. Győrffy (neben F. Wettstein) in Berlin-Dahlem seine Polyploidenforschungen in den Jahren 1937—1939.[50/a]

Die das ausländische Material bearbeitende ungarische systematologische, pflanzengeographische und zönologisch-ökologische Literatur ist sehr umfangreich. Bezüglich der Geobotanik und der Phytozönologie soll die schon erwähnte Tätigkeit von R. Soó,[146] in bezug auf die Bodenbiologie die von D. Fehér[31] hervorgehoben werden. Im Gebiete der Xylotomie der ausländischen Laubgehölze, besonders der Koniferen sind die vielen Studien von P. Greguss[49] wertvoll. Die Zahl der in der ungarischen floristisch-systematischen Literatur

veröffentlichten und von Ungarn beschriebenen neuen ausländischen Arten ist sehr hoch. Hinsichtlich der Blütenpflanzen enthält zweifellos die Artikelserie Á. Degens das wertvollste Material: die während 45 Jahren erschienen über hundert Artikel seiner Serie «Bemerkungen über einige orientalische Pflanzenarten» befassen sich mit sehr vielen neuen mediterranen Pflanzenarten von der Iberischen Halbinsel bis Kleinasien, behandeln aber überwiegend balkanische Pflanzen.[23] Die 33 Bände der Zeitschrift Degens, «Magyar Botanikai Lapok» (Ungarische Botanische Blätter), enthalten ausser den Artikeln ungarischer Verfasser eine Reihe von Originalartikeln ausländischer Autoren (z. B. Aznavour, Bornmüller, K. H. Rechinger, Urumoff, Stojanoff, Stefanoff usw.) und stellen dadurch eine wahre Schatzkammer der balkanischen floristischen Literatur dar. (Die Zeitschrift erschien von 1902 bis 1934, sie wurde beim Tode Degens eingestellt.) Sehr viele neue Pflanzenarten wurden in den 30er und 70er Jahren von den ersten ungarischen Balkanforschern (I. Frivaldszky,[36] V. Janka[63]) und neuerdings ausser von Á. Degen von S. Jávorka,[66, 68, 69] J. B. Kümmerle[93] sowie A. Pénzes;[117—27] beschrieben. Viel neues enthalten die Abhandlungen G. Andreánszkys,[2, 3, 4] vor allem über die Flora Nordafrikas, und die südrussischen Enumerationen Tuzsons.[175]

Exotische, hauptsächlich tropische Blütenpflanzen wurden ebenfalls von mehreren ungarischen Botanikern beschrieben. Hier muss vor allem I. Endlicher, Wiener Professor ungarischer Abstammung, der berühmte Gelehrte der Systematik und der Paläobotanik erwähnt werden. Bedeutend ist noch auf diesem Gebiet die Tätigkeit von A. Richter,[130, 133] Á. Kanitz (Ostasien)[73, 76] und E. Gombocz (Abessinien,[45] Neuguinea,[47] Alaska[48]). Ein guter Kenner und eifriger Forscher der ungarischen Adventivflora, hauptsächlich der mit der argentinischen Wolle und den Ölsamen eingeschleppten Pflanzen, war S. Polgár.[119]

Als Quelle dienen für das Ausland unsere bedeutenderen Gattungsmonographien, die das bezügliche Material fernerer Gebiete, ja manchmal der ganzen Erde bearbeitet haben. Von den früheren Forschern ist die diesbezügliche Tätigkeit von V. Borbás (z. B. *Dianthus Rosa*, *Aquilegia*, *Quercus*, *Thymus*, *Acer*, *Hesperis*[14] usw.), L. Simonkai (besonders seine dendrologischen Artikel: *Acer*, *Cytisus*, *Ribes*, *Tilia* usw.[140]) und V. Janka (die Bearbeitung der europäischen Arten sehr vieler Gattungen[62]) hervorzuheben; von den neueren Monographien und Studien ist die Bearbeitung folgender Genera bedeutsam: *Aconitum* (Rapaics,[124] Gy. Gáyer[38]), *Amaranthus* (Sz. Priszter[121]), *Aquilegia* (Rapaics[125]), *Bromus* (A. Pénzes[115]), *Cephalaria* und *Knautia* (Z. Szabó[154, 155]) *Consolida*,[141] *Melampyrum*, *Rhinanthus*[142] und vor allem *Orchidaceae*[137, 143] (R. Soó), *Iris* (J. Bernátsky[9]), *Mentha* (R. Trautmann[173]), *Populus* (E. Gombocz[40]), *Sesleria* (J. Ujhelyi[176]), *Sorbus* (Z. Kárpáti[78/a]), *Succisa* (L. Baksay[7]), *Thymelaea* (Gy. Brecher[19]), *Thymus* (K. Lyka,[99] übrigens ein in ganz Europa bekannter Kunsthistoriker); von den blütenlosen Pflanzen die der *Characeae* (N. Filarszky[32]), *Chytridiaceae* (A. Scherffel[135]), *Hydrodictyon* (P. Palik[112]), *Spirogyra* (S. Langer[98]) und noch vieler anderer.

Ausser den Monographien befassten sich die ungarischen Botaniker mit vielen ausländischen kryptogamen Arten. Um lediglich einige Beispiele anzuführen: eine Reihe von exotischen Farnpflanzen beschreibt J. B. Küm-

merle,[92, 95, 96] histologisch werden diese in den Arbeiten A. Richters[133] die tropischen *Gleicheniaceen* durch N. Filarszky[32/a] behandelt; K. Kalchbrenner[72] bearbeitete mustergültig australische, südafrikanische und andere ausländische Pilze; mit einigen anderen exotischen Pilzen befasste sich L. Hollós;[58] viele Artikel schrieb G. Moesz über polnische, lettische, balkanische, kleinasiatische und nordafrikanische Pilze,[104-106] in der Erforschung der Bodenpilze der Sahara hatte D. Fehér die leitende Rolle;[30, 80] mit polnischen und albanischen Flechten beschäftigten sich Gy. Timkó,[157, 172] mit Flechten aus allen fünf Weltteilen V. Kőfaragó-Gyelnik[86] und Ö. Szatala[156, 164] eingehend; polnische, balkanische und nordafrikanische Moose behandeln die Artikel von J. Szepesfalvy,[165-169] amerikanische und auch andere Moose, vor allem in teratologischer Beziehung, die von I. Győrffy;[51] die Schneealgen von Kolorado, Patagonien, Alaska, Mittel- und Südeuropa wurden von E. Kol beschrieben,[83-84] balkanische, mongolische, afganische und amerikanische Algen bearbeitete Gy. Istvánffi;[59] die Diatomenforschung kann der grundlegenden Tätigkeit J. Pantocseks nicht entbehren[114] usw. Weltberühmte Botaniker ungarischer Abstammung waren — ausser den bereits erwähnten I. Endlicher und J. Halácsy — der Begründer der wissenschaftlichen Bryologie, J. Hedwig, sowie der Erschaffer des neuen Flechtensystems, S. Zahlbruckner.

In grosser Anzahl finden wir ungarische Mitarbeiter in den umfangreichen ausländischen serienweise erschienenen botanischen Werken. In der «Flora Brasiliensis» von Martius wurden mehrere Familien von Á. Kanitz,[75] in der Serie «Pflanzenreich» von Engler eine *Euphorbiaceae*-Unterfamilie von J. Jablonszky[61] bearbeitet; in der «Kryptogamenflora» von Rabenhorst wirkten V. Kőfaragó-Gyelnik;[87] — R. Soó in der Orchideenmonographie von Schlechter—Keller,[137] Gy. Gáyer in der «Flora von Mitteleuropa» von Hegi sowie in der «Flora der Schweiz» von Schinz—Keller,[38] K. Lyka ebenfalls in Hegis Flora,[99] V. Borbás in der «Synopsis» von Koch—Hallier—Wohlfahrt,[15] R. Rapaics und L. Vajda in den «Vegetationsbildern» von Karsten—Schenk[127] mit; I. Győrffy illustrierte unter anderem eine Familie aus dem Werke «Die Laubmoose Europas»;[53] die Fotoaufnahmen E. Vajdas verewigten die Schönheiten des weltberühmten Gartens von Mortola an der Riviera[177], zwei grosse österreichische Exsiccata gab in Wien der ungarische Phytopaleontologe, Gy. Kovács heraus[85/a] usw.

Es ist nicht verwunderlich, dass wir in den zahlreichen ausländischen Pflanzenbearbeitungen sehr oft Namen von Ungarn verewigende Pflanzenarten sozusagen aus allen fünf Weltteilen finden. Es gibt auch Pflanzen, die von Ausländern nach einem ungarischen Botaniker oder nach einem Ungarn zu Ehre ihrer Verdienste benannt wurden.

Solche sind z. B. *Viscum Menyhárthii* Engl. et Schinz und *Hippocratea Menyhárthii*, Schinz vom unteren Sambesi,[136] *Siegesbeckia Filarszkyana* Pit. von den Kanarischen Inseln, *Orchis Széchenyianum* Rchb. aus China, *Lobelia Telekii* Schwf. am Kenia, *Cephalaria Szabói* Ray. am Antitaurus, *Verbascum Déchyanum* Somm. et Lev. im Kaukasus, *Tilletia Haynaldiae* Maire von Marokko, die von Wainio beschriebenen kaukasischen Flechten: *Collemia Vámbéryi*, *Lecanora Lóczyi*, *L. Lojkae* und *L. Széchenyi*, *Verrucaria Déchyi*;[150] eine ganze Reihe der balkanischen Arten (*Cheilanthes Szovitsii* Fisch. et Mey., *Dianthus Árpádianus* Ade et Bornm., *Galium Degenii* Bald., *Genista Frivaldszkyi* Boiss., *Nigella Degenii* Vierh., *Silene Friwaldszkyana* Hampe, *Thymus Jankae* Čel. usw.), die mediterranen Orchideenhybriden *Ophrys Soói* Rupp., *Orchis Soói* Fuchs und *Serapias Soói* Rentz;[137] die nach Anisits benannten Palmenarten aus Paraguay (*Scheelea Anisitsiana*, *Bactris Anisitsii*, *Diplothenium Anisitsii* Barb. Rodr.),[174] *Echinocactus Anisitsii* K. Sch., die kalifornischen *Polygala Xanti* A. Gray und *Clarkia Xantiana* A. Gray,[50] und noch viele andere.

Viel grösser ist die Zahl der von ungarischen Forschern nach Ungarn benannten ausländischen Pflanzenarten als die im obigen mitgeteilten Namen. Aus der Flora Afrikas z. B.: der doldenförmige *Pituranthus Tuzsoni* Andr. aus der Sahara, die Flechte *Staurothele Andreánszkyi* Szat. aus Tunesien, der Erdstern *Geasteropsis Conrathi* Hollós aus Kapland,[58] der von Pénzes beschriebene *Bromus Jávorkae* aus Aegypten, *B. Degenii*, *B. Moeszii*, *B. Szabói* und *B. Tuzsoni* aus dem nahem Osten,[115] *Satureja Birói* Jáv. von der Insel Kreta,[69] aus Griechenland z. B. die von Wagner beschriebenen *Saxifraga Győrffyana* und *Centaurea Huljákii*,[179] die spanische *Aquilegia Haynaldi* Borb.: aus Asien z. B. viele Flechten (*Lecidea Réthlyi* Szat., *Peltigera Degeni*, *P. Szatalae*, *P. Mauritzi* und *P. Kőrösi-Csomae* Gyel.), die sibirische *Adenophora Richteri* Borb., eine lange Reihe von chinesischen Blütenpflanzen (*Aconitum Széchenyianum* Gáy., die ungefähr ein Dutzend betragenden, von Kanitz benannten, ungarische Namen tragenden chinesischen Arten, wie *Iris Lóczyi*, *Gagea Széchenyii*, *Gentiana Jankae*, *Pleurospermum Pulszkyi* usw.),[76] eine tropische Farnpflanze aus dem Insel Seleo (*Schizaea Birói* A. Richt.), die Flechte *Caloplaca Jablonszkyana* Szat. aus Neuseeland;[164] aus Amerika z. B. zwei *Marcgraviaceae* (*Norantea Lóczyi* und *N. Eötvösorum* A. Richt.) aus Guatemala und Peru, *Ramalina Anisitsiana* Gyel. aus Paraguay, Farnpflanzen aus Ecuador und Kolumbien, wie *Notholaena Filarszkyi* Kümm. und *Trichomanes Ujhelyii* Kümm.;[92] *Claytonia Koliana* Gomb. aus Alaska[48] usw., usw.

Die Seltenheiten der reichen Flora Siebenbürgens und besonders der südlichen Karpaten gar nicht erwähnend, finden wir am Balkan fast im engsten Sinne des Wortes auf Schritt und Tritt die Namen ungarischer Botaniker tragende Pflanzen, vor allem in Bulgarien (z. B. *Asperula Barthae* Pénzes, *Crepis Fodorii* Pénzes, *Rhinanthus Jávorkae* Soó, *Rosa Wagneriana* Kell. et Borb., *Sedum Pénzesii* Domk., *Thymus Kümmerleanus* Deg. usw.), doch noch mehr in Albanien, wo unsere Forscher mehr als zwanzig Pflanzenarten nach ungarischen Botanikern benannten (z. B. *Asplenium Jávorkae* Kümm., *Genista Csikii* Kümm. et Jáv., *Gentiana Nopcsae* Jáv., *Lunaria Telekiana* Jáv., *Rhamnus Degeniana* und *Rh. Wagneriana* Kárp., *Stachys Kümmerleana* Jáv., *Thymus Lykae* Deg. et Jáv., *Veronica Andrasovszkyi* Jáv., von den Algen *Caloneis Moeszii* Krenn., *Cymbella Jávorkae* Krenn., *Eucocconeis Filarszkyi* Krenn. usw.).[68, 170]

Ziehen wir auch die Unterarten, Varietäten und Formen in Betracht, so kann — selbst nach vorsichtiger Schätzung — die Zahl der nach Ungarn benannten Blüten- und Sporenpflanzen vielleicht mehr als Tausend betragen. Dazu kommt noch die grössere Ehre, deren Möglichkeit jedoch heute bereits sehr beschränkt ist, dass Gattungen nach unseren Forschern benannt werden. Namen von Ungarn tragende Pflanzengattungen sind selbst unseren Fachbotanikern lediglich in geringer Anzahl bekannt. S. Jávorka führte in einem kleinen, 1911 erschienenen volkstümlichen Artikel[65] ungefähr ein Dutzend, Namen von Ungarn tragende Blütenpflanzengattungen an. Wenn wir jedoch die Genus-Kataloge (z. B. Dalla-Torre – Harms: Genera Siphonogamarum) eingehender studieren und auch die Namen blütenloser und fossiler Pflanzen berücksichtigen, stellt es sich heraus, dass die Zahl der nach Ungarn benannten Pflanzen sogar Hundert erreicht (mehr als die Hälfte dieser ist zwar Synonym und es gibt homonyme Namen darunter, sowie mehrere Namenvarianten: fünferlei *Haynaldia*, *Brassaia* und *Brassaiopsis* usw.). Von den heute gültigen Gattungsnamen sind folgende Blütenpflanzen in Ungarn, am Balkan und im Mediterran bekannter: *Haynaldia* Schur *(Gramineae)*, *Telekia* Baumg. *(Compositae)*, *Kitaibelia* Willd. *(Malvaceae)*, *Bruckenthalia* Rchb. *(Ericaceae)*, *Orlaya* Hoffm. und *Szovitsia* Fisch. et Mey. *(Umbelliferae)*, *Degenia* Hay. *(Cruciferae)*, *Haberlea* Friv. und *Jankaea* Boiss. *(Gesneriaceae)*, *Halácsyella* Janch. *(Campanulaceae)*, *Rochelia* Heuff. *(Boraginaceae)*;*

* In Ungarn wachsen drei Arten der obigen Gattungen: die zu Ehren L. Haynalds, des grossen Mäzens der Pflanzensammlung des Nationalmuseums benannte *Haynaldia villosa* (L.) Schur, die den Namen S. Telekis, des Kanzlers Transsylvaniens, tragende *Telekia speciosa* (Schreb.) Baumg. und die nach dem in Moskau lebenden ungarischen Arzt, J. Orlay, benannte *Orlaya grandiflora* (L.) Hoffm.

in den Tropen und den subtropischen Gebieten: *Baloghia* Endl. (fernöstliche *Euphorbiaceae*), *Brassaiopsis* Dcne et Planch. (südasiatische *Araliaceae*), *Esterházya* Mikan (brasilianische *Scrophulariaceae*), *Krameria* L. (nord- und mittelamerikanische *Caesalpiniaceae*, nach Chodat gehört sie zu einer besonderen Familie *Krameriaceae*), die australische *Lumnitzera* Willd. *(Combretaceae)* und *Prónaya* Hueg. *(Pittosporaceae)*, von den Farnpflanzen die *Sadleria* Kaulf. von den Sandwich Inseln; von den Flechten die *Hollósia* Gyel.; von den Pilzen die mittel- und südafrikanische *Kalchbrennera* Berk., die slawonische *Kubinyia* Schulz., die südamerikanische *Linhartia* Sacc. et Syd., *Lojkania* Rehm., *Moeszia* Bubák und die mährische *Moesziella* Petr., *Schulzeria* Bres.; von den Algen die *Filarszkya* Forti, *Győrffyana* Kol und *Győrffyella* Kol, die albanische *Kümmerlea* Krenn.,[88] *Scherffelia* Pascher und *Scherffeliomonas* Szabados; von den fossilen Arten *Pantocsekia* Grun., *Schafarzikia* Tuzs., *Semseya* Pant., *Staubia* Félix, *Széchenyia* Pant., *Zichya* Kov., *Ráskya* Grambast, die eben beschrieben wird, zwei fossile Palmengattungen: *Jurányia* Tuzs. und *Tuzsonia* Andr. usw., usw. — Von den heute bereits für Synonyme gehaltene Gattungsnamen können folgende erwähnt werden: *Bánffya* Baumg., *Bielzia* Schur, *Birópteris* Kümm., *Borbásia* Gand., *Brassaia* Endl., *Diószegia* Heuff., *Dornera* Heuff., *Endlichera* Presl., Pohl und *Endlicheria* Nees, *Eötvösia* Schulz., *Frivaldszkia* Rchb. und *Frivaldia* Endl., *Fussia* Schur, *Genersichia* Heuff., *Halácsya* Dörfl., *Haynaldia* Schulz., Kanitz, Pant., *Hazslinszkya* Körb., *Heuffelia* Schur, *Kladnia* Schur, *Lángia* Endl., *Lerchenfeldia* Schur, *Lippay* Endl., *Lumnitzera* Jacq. f. et Spreng., *Maukschia* Heuff., *Pantocsekia* Gris., *Pillera* Endl., *Rozália* A. Richt., [132] (S. I. 415) *Rumia* Hoffm., Drude, Link, *Schlosseria* Vukot., *Scitovszkya* Schulz., *Széchenyia* Kanitz,[76] *Veszelszkiella* Borb., *Wierzbickia* Rchb., *Zichya* Bth. et Hueg.

All diese Namen machen nicht nur einige hervorragende ungarische Botaniker oder Naturforscher dem Ausland bekannter, sondern beweisen zugleich, dass die kleine ungarische Nation auch auf dem Gebiet der Botanik sowohl zu Hause als auch im Ausland ihren Mann steht.

LITERATUR

Das vorliegende Verzeichnis teilt die originalen Titel der Artikel bzw. Bücher sowie die Titel deren fremdsprachiger Zusammenfassungen mit. Mangels letzterer, nämlich wenn der Artikel lediglich in ungarischer Sprache erschienen ist, finden wir die deutsche Übersetzung des Titels, in eckige Klammern [ ] gesetzt, nach dem Zitat sowie auch die Bezeichnung «*U.*» (= nur in ungarischer Sprache). Die Abkürzungen der ungarischen botanischen Zeitschriften sind die folgenden (ist der Erscheinungsort nicht angegeben, so ist er stets Budapest).

ZEITSCHRIFT-ABKÜRZUNGEN

AÉ	=	Akadémiai Értesítő (Akademische Berichte)
AGH	=	Acta Geobotanica Hungarica, Debrecen
AMNH	=	Annales historico-naturales Musei Nationalis Hungarici
BK	=	Botanikai Közlemények (Botanische Mitteilungen)
BMF	=	Botanikai Múzeumi Füzetek, Kolozsvár (Botanische Museumshefte)
Borb.	=	Borbásia
Borb. Nova	=	Borbásia Nova
EK	=	Erdészeti Kísérletek, Sopron (Forstliche Versuche)
EL	=	Erdészeti Lapok (Forstliche Blätter)
ÉTK	=	Értekezések a Természettudományok köréből (Abhandlungen aus dem Kreise der Naturwissenschaften)
FC	=	Folia Cryptogamica, Szeged
FK	=	Földrajzi Közlemények (Geographische Mitteilungen)
IHB	=	Index Horti Botanici Universitatis Budapestinensis
MBKIM	=	A Magyar Biológiai Kutató Intézet Munkái, Tihany (Arbeiten des Ungarischen Biologischen Forschungs-Institutes)
MBL	=	Magyar Botanikai Lapok (Ungarische Botanische Blätter)
MNB	=	Mathematische und Naturwissenschaftliche Berichte aus Ungarn
MNL	=	Magyar Növénytani Lapok, Kolozsvár (Ungarische Botanische Blätter)
MTÉ	=	Mathematikai és Természettudományi Értesítő (Mathematische und Naturwissenschaftliche Berichte)

MTK = Mathematikai és Természettudományi Közlemények (Mathematische und Naturwissenschaftliche Mitteilungen)
MTTÉ = A Magyar Tudós Társaság Évkönyvei (Annalen der Gesellschaft Ungarischer Gelehrten)
NK = Növénytani Közlemények (Botanische Mitteilungen)
PTK = Pótfüzetek a Természettudományi Közlönyhöz (Nachträge zu den Naturwissenschaftlichen Mitteilungen)
TF = Természetrajzi Füzetek (Naturgeschichtliche Hefte)
TK = Természettudományi Közlöny (Naturwissenschaftliche Mitteilungen)
TTÉ = K. M. Természettudományi Társulat Évkönyvei (Annalen der Königl. Ung. Naturwissenschaftlichen Gesellschaft)

1. Andrasovszky, J.: Előzetes jelentés Kisázsia steppeterületén 1911-ben tett utazásomról. Vorläufiger Bericht über die im Jahre 1911 in den Steppen Kleinasiens ausgeführte Reise. — BK 11. 1912. 57—64, (16)—(21) — Adatok Galatia és Lycaonia flórájához. Additamenta ad floram Galaticam et Lycaonicam. — Budap., Fritz Á. 1914. 1—106.

2. Andreánszky, G.: Adatok Korzika flórájának ismeretéhez. Additions à la connaissance de la flore Corse. - MTÉ 43. 1926. 597—615. - Növényföldrajzi tanulmányút Szicilia szigetén 1926 május 2—9. Pflanzengeographischer Studien-Ausflug auf der Insel Sicilien, den 2—9. Mai 1926. — MTÉ 45. 1928. 455—471. — Tomillares és Phrygana növényformációk előfordulása Korzika szigetén. Les formations végétales «Tomillares» et «Phrygana» en Corse. — MTÉ 46. 1929. 37—47. — Relaciones ente las floras Espagñola y Húngara. — Budap. 1930. 1—7.

3. Andreánszky, G.: Megjegyzések a Nyugati Alpok flórájához. Notes sur la flore des Alpes occidentales. — BK 34. 1937. 141—149. — Uj *Luzula* a Nyugati Alpokból. Eine neue *Luzula* aus den Westalpen. — BK 36. 1939. 74-76. — Eine neue Abart des Farnes *Cystopteris filix-fragilis* (L.) Chiovenda aus den Apuanischen-Alpen. — Borb. 2. 1940. 10—11. — Adatok az Apuán-Alpok flórájához. Beiträge zur Flora der Apuanischen-Alpen. — Borb. 2. 1940. 50—61.

4. Andreánszky, G.: Beiträge zur Kenntnis der nordafrikanischen Arten der Gattung *Ephedra*. — Englers Bot. Jahrb. 64. Nr. 2—3. 1931. 261—265. — Adatok Északafrika flórájának ismeretéhez. Beiträge zur Pflanzengeographie Nordafrikas.— IHB 1. 1932. 61—147. — Plantae in Africa Boreali lectae. I. — IHB 2. 1934. 67—110; II. — IHB 3. 1937. 1—84; III. — IHB 5, 1941/42. 5-56 — Plantes nouvelles de l'Afrique du Nord. — IHB 2. 1934. 111—115. — Marokkói utam növényföldrajzi tanulságai. (Pflanzengeographische Schlüsse aus meiner Reise nach Marokko *U.*) — TK 70. 1938. 85—96. — Tunisz. — TK 71. 1939. 295—307. — Adatok Tunisz és Kelet-Algéria növényföldrajzához. Contribution à la phytographie de la Tunisie et l'Algérie orientale. — BK 36. 1939. 1—23. — Novitates Florae Tunetanae. BK 36. 1939. 73—74. — Der Baumwuchs und seine klimatische Grenzen in Nord-Afrika. — Englers Bot. Jahrb. 70. 1939. 153—185. — Az 1938. évi tanulmányutam eredményei. Résultats de mon voyage nord-africain en 1938. — Borb. 2. 1940. 124—160; 3. 1941. 1—7. — A Földközitengervidék növényzetének biológiai spektrumáról. Du spectre biologique du tapis végétal de la région méditerranéenne. — Szt. István Akad. Értes. 25. 1941. sep. 1—2. — Adatok az északafrikai *Aristidák* ismeretéhez. Contributions to the knowledge of north-african *Aristides*. — Borb. 4. 1944. 115—141. — Az északafrikai *Pituranthus*-ok. Les espèces nordafricaines du genre *Pituranthus*. — AMNH 37. 1944. 5—16. — Adatok az *Ononis* génusz fejlődéstörténetéhez. Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Gattung *Ononis*. — IHB 7. 1949. 63—71.

5. Ascherson, P. — Kanitz, A. — Knapp, A.: Catalogus *Cormophytorum* et *Anthophytorum* Serbiae, Bosniae, Herzegovinae, Montis Scodri, Albaniae hucusque cognitorum. — Kolozsvár, 1877. 1—108.

6. Asztalos, S.: Bíró Lajos, a nagy magyar utazó. (Lajos Bíró der grosse ungarische Reisende. *U.*) — Budap. Művelt Nép. 1953. 1—139.

7. Baksay, L.: Monographie der Gattung *Succisa*. — AMNH Ser. n. 2. 1952. 237—259.

8. Bernátsky, J.: A futóhomok növényzete a Keleti-Tenger partvidékén. Die Vegetation des Flugsandes im Ufergebiete der Ost-See. — NK 1. 1902. 139—147.

9. Bernátsky, J.: *Iris*-tanulmányok. *Iris*-Studien. — BK 8. 1909. 64—82, (8)—(15)

10. Bernátsky, J.: Verzeichnis der in Wageningen und Baarn Ende Juni 1923. gefundenen essbaren und giftigen Pilze. — Mededeelingen XIII. van de Nederl. Myc. Ver., Oct. 1923. 108—113.

11. Bezdek, J.: Néhány tropikus botanikus kertről és a Bronx-parki növénytani intézetről. (Über einige tropische botanische Gärten und über das botanische Institut im Bronx Park. *U.*) — BK 11. 1912. 64—82.

12. Bíró, L. levele Bezerédj Ivánnéhoz. Simbang, Új Guinea. 1898. okt. 8. (Correspondenz aus Simbang, Neu-Guinea. 8. Okt. 1898. *U.*) — TK 31. 1899. 74—75. — Újguinea, mint

növényföldrajzi centrum. (Neu-Guinea als pflanzengeographisches Zentrum. *U.*) — TK 51. 1919. 397—398. — Hét év Új-Guineában. (Sieben Jahre in Neu-Guinea. *U*) — Budap., Term. tud. Társ. 1923. — Új-guineai utazásom emlékei. (Erinnerungen an meine Reise in Neuguinea. *U.*) — Budap. Term. tud. Társ. 1932. 1—260.

13. Borbás, V.: Florisztikai közlemények. IV. «Exiguitas florae Bosniacae addenda.» — MTK 1882—1883. 87—88. — *Aquilegia Hookeri* n. sp. — TF 8. 1884. 311—312. — A bolgár flóra vonatkozása hazánk flórájára. Florae hungaricae, serbicae et bulgaricae addenda. — TF 1893. 40—83. — Új *Verbascum* a Balkán-félszigetről. *Verbascum agrimonioides* Degen et Borb., von der Balkanhalbinsel. — TK 1897. 209; PTK 1897. 85. — *Alectorolophus* sive *Fistularia rumelica*. — D. Bot. Monats. 19. 1901. 145—147. — *Alectorolophus melampyroides* Borb. et Deg. n. sp. — MBL 1. 1902. 221. — *Adenophora Richteri* Borb. — MBL 1. 1902. 253. — *Verbascum corynephorum* Borb. n. sp. verosimiliter hybrida. — D. Bot. Monats. 20. 1902. 3. — *Aspidium thelypteris*, var. *brachytomum* Borb. var. nova — MBL 2. 1903. 256. — *Vicia dinara* Borb. Pótf. LII. 1899., 189. (= *V. ochra* et *albescens* Sag. Ö. B. Z. 1904. 366.) — ÖBZ 54. 1904. 463. — [Viele andere Publikationen von V. Borbás s. im Nekrolog von Á. Degen, MBL 4. 1905. 174—234, wo die binnen 35 Jahren geschriebene 874 Publikationen chronologisch zusammengestellt sind.]

14. Borbás, V.: Adatok a sárga virágú szegfüvek és rokonaik systematikai ismeretéhez. (Beiträge zur systematischen Kenntnis der gelbblütigen Nelken und ihren Verwandten.) — MTK 13. 1876. 25—58. — A magyar birodalom vadon termő rózsái monographiájának kísérlete Primitiae monographiae *Rosarum* imperii Hungarici. — MTK 16. 1880—1881. 305—560. — Az *Aquilegiák* rendszere és földrajzi elterjedése. (System und geographische Verbreitung der *Aquilegien*. — AÉ 1. 1882; ÉTK 12. 1882. Nr. 6. — Európa nagyobb pikkelyes tölgyeinek összeállítása. (Zusammenstellung der europäischen grossschuppigen Eichen.) — EL 26. 1887. 929—944. — Közép-Európa, különösen Magyarország kakukfüveinek ismertetése. Symbolae ad *Thymos* europae mediae, praecipue Hungariae cognoscendos. — MTK 24. 1890. 39—116. — Magyarország és a Balkánfélsziget juharfáiról. Species *Acerum* Hungariae atque peninsulae Balcanae. — TF 14. 1891. 68—80. — Hazánk meg a Balkán *Hesperisei*. Species *Hesperidum*, Hungariae atque Haemi. — MBL 1. 1902. 161—167, 196—204, 229—237, 261—272, 304—313, 344—449, 369—380; 2. 1903. 21—23.

15. Borbás, V.: *Violarieen*, in Koch—Hallier—Wohlfahrt «Synopsis der deutschen und schweizerischen Flora». III. Aufl. 1892. I. 161—262. — Borbás, V. — Wohlfahrt, R.: *Sileneen*. — ibid. 320—397.

16. Boros, Á.: Polgár Sándor emlékezete. 1876—1944. Erinnerung an S. Polgár. — BK 46. 1—2. 1954. 21—24.

17. Borsody-Bevilaqua, B.: Régi magyar világjárók. (Alte ungarische Weltreisenden. *U.*) — Budap. Művelt Nép. 1954. 1—342.

18. Brancsik, K.: Reise an der Küste Dalmatiens im Jahre 1885. — Trencséni Évk. 8. 1886. 45—92. — Sammelausflug nach Bosnien, 1888. — Trencséni Évk. 12. 1890. 36—76. — Sechs Wochen durch Dalmatien, Herzegovina und Bosnien. — Trencséni Évk. 1906. 136—193.

19. Brecher, Gy.: A *Thymelaea*-genusz és fajai. Die Gattung *Thymelaea* und ihre Arten. — IHB 5. 1941. 57—116.

20. Buchinger, M.: Az európai *Scabiosák* terméssszerkezete. Die Fruchtform der europäischen *Scabiosa*-Arten. — BK 39. 1942. 160—179. — *Sanmartinia*, nuevo genero patagonico de poligonaceas. — Comun. Inst. Nac. de Investig. de Las Cienc. Nat. Buenos Aires. 1. Nr. 4. 1950. 1—13.

21. Cholnoky, J B.: Ein Beitrag zur Kenntnis der Algenflora des Mogol-Flusses in Nordost-Transvaal. — ÖBZ 101. 1954. 118—139. — Neue und seltene *Diatomeen* aus Afrika.— ÖBZ 101. 1954. 407—427.

22. Czihak, J. S.: Florae moldavicae ac genera hucusque excursionibus explorata ac secundum Linnaei systema ordinata Mns. Maji, 1836. — Flora. 19. 1836. Bd. 2. Beibl. 58—74. — Czihak, J. — Szabó, J.: Heil- und Nahrungsmittel, Farbstoffe, Nutz-, und Hausgeräthe, welche die Ost-Romanen, Moldauer und Walachen aus dem Pflanzenreiche gewinnen. — Flora. 46. 1863. — Czihak, J. — Szabó, J. (mscr.): Flora districtului Iasi, ordinata dupa sistem lui Linneu, descrisa si esplicata dupa J. Ch. G. Baumgarten (autorul Florei Transsilvaniei). — Iasi. 1873.

23. Degen, Á.: Megjegyzések néhány keleti növényfajról. Bemerkungen über einige orientalische Pflanzenarten. — I—XL. in ÖBZ 1891—1901; XLI—CXI. in MBL 1902—1934. — Degen, Á. — Dörfler, J.: Beitrag zur Flora Albaniens und Macedoniens. — Denkschr. Akad. Wien 64. 1897. 701—742. — Diagnoses de quelques espèces nouvelles de la Flora espagnole et portugaise. — MBL 5. 1906. 2—11. — [Weitere balkanische Artikel von Á. Degen s. in ÖBZ 1891—1900, in TK und PTK 1892—1901, und in MBL 1902—1934. Die mehr als tausend Publikationen Degen's stellte G. Lengyel in BK 33. 1936. 48—77. zusammen.]

24. Degen, Á.: Ergebnisse einer botanischen Reise nach der Insel Samothrake. — ÖBZ 41. 1891. 301—306, 329—338.

25. Degen Á.: *Malabaila obtusifolia* (Sibth.Sm.) Boiss. und einige Notizen zur Strandflora des Schwarzen Meeres. — ÖBZ 45. 1895. 67—68.

26. Degen, Á.: Flora Velebitica. I—IV. — Budap. M. Tud. Akad. 1936—1938. I—XII. + 1—662; 1—667; 1—598; I—LXXX. + 1—39.

27. Domokos, J.: Új *Sedum*-faj Bulgáriából. Neue *Sedum*-Art aus Bulgarien. — KK. 3. 1937. 29—31.

28. Entz, G. jun.: In memoriam Aladár Scherffel. — MBKIM 13. 1941. 1—12.

29. Fehér, D.: Észak-Európa erdőgazdasági viszonyai. Die forstwirtschaftlichen Verhältnisse von Nord-Europa. — EK 30. 1928. 97—194, 228. — A norvég lappok földjét borító erdők növényszociológiai és talajtani viszonyai. Untersuchungen über die Pflanzenassotiationsverhältnisse und Azidistätsgrad der Waldtypen des norwegischen Lapplandes. (Finmarken.) — MTÉ 48. 1931. 1—50. — Európa legészakibb erdőségei erdészeti növénytani és erdőgazdasági szempontból. (Die nördlichsten Wälder Europas vom Standpunkt der Forstbotanik und Forstwirtschaft. *U.*) — Erdőgazd. Szle. 1—2. 1931. . . — . . — Untersuchungen über die Pflanzenassotiationsverhältnisse und Bodenaziditätsgrad der Waldtypen Finmarks. — Meddelelser fra det Norske Skogsförsökvesen. 4. 2. 1932. — Fehér, D. — Kiss, L. — Kiszely, Z.: Untersuchungen über die Pflanzenassotiationsverhältnisse einiger mittel- und nordeuropäischer Waldböden, mint besonderer Berücksichtigung der jahreszeitlichen Schwankungen der Bodenazidität. — Bot. Archiv 36. 1933. - Adatok az európai földrajzi erdőhatár vidékének klimatológiai viszonyaihoz. (Angaben zu den klimatologischen Verhältnissen der europäischen geographischen Waldgrenze *U.*) — EK 37. 1935. . . — . . — [Weitere bodenbiologische und ökologische Publikationen Fehér's s. unter Nr. 31.]

30. Fehér, D.: Quelques remarques concernant le problème de la biologie des sols désertiques. — Mitt. Bot. Inst. Univ. Sopron. 1941. H. 6. — Der Wüstenboden als Lebensraum. (Bericht der französisch-ungarischen Sahara-Expedition im Jahre 1936.) — EK 45. 1945. 213—336.

31. Fehér, D.: Beszámoló a Műszaki Egyetem Erdőmérnöki Osztálya Növénytani Intézetének kutató munkásságáról. (Bericht über die Forschungstätigkeit des Botanischen Institutes der Forstingenieur-Abteilung der Technischen Universität. *U.*) — Mitt. Bot. Inst. Univ. Sopron. 1950. H. 22. 1—42.

32. Filarszky, N.: A charafélék *(Characeae* L. Cl. Richard), különös tekintettel a magyarországi fajokra. Die *Characeen*, mit besonderer Rücksicht auf die in Ungarn beobachteten Arten. — Budap., Term. tud. Társ. 1893. I—VII. + 1—129. — Adatok Horvát-Szlavonország és a Balkán néhány más országának *Chara*-vegetációjához. Beiträge zur Kenntnis der Charenvegetation Kroatien-Slavoniens und einiger anderen Länder der Balkan-Halbinsel. — MBL 30. 1931. 81—99. — Die *Characeen* der Deutschen Limnologischen Sunda-Expedition. — Arch. f. Hydrobiol. 1934. Suppl. Bd. 12. «Tropische Binnengewässer». Bd. 4. 705—726. — *Charales*, in Andreánszky «Plantae in Africa Boreali lectae. I.» — IHB 2. 1934. 69—71. — Idegenföldi *Chara*-félék határozása. Bestimmungen einiger exotischen *Characeen*. — MTÉ 55. 1937. 474—497. — *Characeae*, in Degen «Flora Velebitica». 3. 1938. 278—280. — A *Charafélék (Characeae* L. Cl. Richard) monográfiájának kísérlete. Versuch einer Monographie der Characeen. — MTK 39. 1941. 1—170.

32a. Filarszky, N.: A *Gleicheniaceák* családjába tartozó tropikus harasztfélék leveleiről. Die Blätter der in die Familie der *Gleicheniaceen* gehörigen Farnkräuter. — AMNH 20. 1923. 1—23; 21. 1924. 163—170.

33. Filarszky, N.: *Algae: Chlorophyceae*, in Additamenta ad floram Albaniae. — Budap. 1926. 122—128.

34. Filarszky, N.: Ein Ausflug in den Harz unter Führung Prof. Aschersons. — Asch. Festschrift. 1904. 263—271.

35. Filarszky, N.: Botanische Ergebnisse der Forschungsreisen M. von Déchys in Kaukasien. — In M. v. Déchy «Kaukasus». 3. Berlin, 1907. 1—126.

36. Frivaldszky, I.: Antrag der im Jahre 1833 und 1834 in der europäischen Türkey, namentlich in Rumelien, auf dem Balkan und Rhodope gesammelten wildwachsenden Pflanzen. Von C. Hinke und C. Manolesko. — Flora 1835. 18./1. Intbl. IV. 53—59. — Succinctae diagnoses specierum plantarum novarum europaeo-turcicarum in catalogo meo occurrentium. — ibid. 331—336. — Succinctae diagnoses specierum plantarum novarum anno 1835 in Turcia europaea collectarum. — Flora 19./2. 1836. 433—440. — Antrag getrockneter türkisch-europäischer Pflanzen. — Flora 19./2. 1836. Intbl. II. 17—28. — Közlések a' Balkány' vidékén tett természettudományi utazásról. (Mitteilungen aus einer naturwissenschaftlichen Reise auf dem Balkan.) — MTTÉ 2./2. 1836. 235—276. — Balkány vidéki természettudományi utazás. II. (Naturgeschichtliche Reise auf dem Balkan.) — MTTÉ 3./3. 1837. 156—184. — Természettudományi utazás a Balkány vidékén. (Naturwissenschaftliche Reise auf dem Balkan.) —

MTTÉ 4./2. 1840. 194—207. — Rövid áttekintése egy természetrajzi utazásnak, az európai törökbirodalomban, egyszersmind nehány a közben újdonnat fölfedezett állatnak leírása. (Kurze Übersicht einer naturgeschichtlichen Reise in der europäischen Türkei.) — TTÉ 1. 1841—45. 163—187. — Fürnrohr: Verkauf türkisch-europäischer Pflanzen durch E. Frivaldszky. — Flora 24. 1841. Intbl. III. 46—48. — Hampe, E: Revision der durch den Hrn. Dr. Frivaldszky von Friwald in Pest vertheilten, getrockneten Pflanzen aus der Türkei. — Flora 20. 1837. 225—234. — Rochel, A.: Über eine naturhistorische Reise in der europäischen Türkei. — Flora 16./ 2. 1833. 493—496. — Rochel, A.: Vorläufige Nachricht über die erste Pflanzensendung aus dem Balkan, welche Hr. Dr. E. von Frivaldszky den 6. Febr. 1834. erhalten hat. — Flora. 17./ 1. 1834. Intbl. 17—27. — Grisebach, A.: Spicilegium Florae ruthenicae et bithynicae exhibens synopsin plantarum, quas aest. 1839 legit auctor A. G. Accedunt species quas in iisdem terris lectas communicarunt Friedrichsthal, Frivaldzki, Pestalozza... — Brunsvigae, 1843/44. I—II. 1—567.

37. Garay, L. A.: Restabelecimento do genero «Ornithophora» Barb. Rod. — Orquieda. 1951. 49—51. — Notatio orchidologica I. — Arquivos do Jardim Botanico. 11. 1951. 51—60. — Garay, L. A. — Pabst, G. F. J.: Notatio orchidologica.— ibid. 12. 1952. 169—186. — Garay, L. A. — Pabst, G. F. J.: Studies on the *Spiranthinae*. — ibid. 205—211. — Two new orchids — subtribe *Pleurothallidinae*. — The Orchid Journ. 1./5—6. 1952. 218—219. — *Orchidaceae* austro-americanae. I. — Svensk Botanisk. Uppsala. 47./2. 1953. 190—234. — A new natural hybrid *Cypripedium* from Ontario. — Canad. Journ. of Bot. 1953. 660—662.

38. Gáyer, Gy.: Az európai *Aconitum*-fajok monográfiájának előmunkálatai. Vorarbeiten zu einer Monographie der europäischen *Aconitum*-Arten. — MBL 8. 1909. 114—206, 310—327. — *Aconitum*, in Hegi «Ill. Flora v. Mitteleur.» 3. 1911. 492—507. — *Aconitum*, in Schinz—Keller «Flora der Schweiz». III. Aufl. 1914. 112—132. — Nachträge und Berichtigungen zur Bearbeitung der Gattung *Aconitum* in der Ascherson—Graebner-schen Synopsis. [Mit Zusammenstellung der Gáyer-schen *Aconitum*-Publikationen.] — MBL 29. 1931. 39—48.

39. Geitler, L.: Beiträge zur Kenntnis der Flora ostholsteinischen Seen. — Arch. f. Protistenkde. 52. 1925. 603—611.

40. Gombocz, E.: A *Populus*-nem monográfiája. Monographia generis *Populi*. — MTK 30./ 1. 1908. 1—238. — Pótlék a *Populus* genus monográfiájához. Contributions supplémentaires à la «Monographie du genre *Populus*». — BK 10. 1911. 23—26, (6)—(8).

41. Gombocz, E.: Tuniszi növények. Pflanzen aus Tunis. (Ref.) — BK 8. 1909. 57. (43). — Az alger-i botanikus kert. Der botanische Garten von Algier. (Ref.) — BK 8. 1909. 1933. 58, (43).

42. Gombocz, E.: Weiss Emánuelnek a Nemzeti Múzeum birtokában lévő gyűjtése. Im Besitze des Ung. Nationalmuseums befindliche Sammlung von E. Weiss. (Ref.) — BK 30. 1933. 110—111, 117.

43. Gombocz, E.: A magyar botanika története. A magyar flóra kutatói. (Geschichte der Ungarischen Botanik. Forscher der ungarischen Flora. *U.*) — Budap., M. Tud. Akad. 1936. 1—636.

44. Gombocz, E.: A magyar növénytani irodalom bibliográfiája 1901—1925 Bibliographie der ungarischen botanischen Literatur 1901—1925. — Budap., Orsz.Könyvforg. és Bibl. Közp. 1936. 1—440. — A magyar növénytani irodalom bibliográfiája 1578—1900. Bibliographie der ungarischen botanischen Literatur 1578—1900. - Budap., Orsz. M. Term. tud. Múz. Növénytára. 1939. 1—360.

45. Gombocz, E.: Ein neuer *Amorphophallus*. — AMNH 30. 1936. 1—3.

46. Gombocz, E.: Az első magyar balkáni expedíció (1834—1837). (Die erste ungarische Balkan-Expedition (1834—1837) *U.*) — TTÉ 1936. 112—113.

47. Gombocz, E.: Eine neue *Rapanea*. — AMNH 31. 1937. 1.

48. Gombocz, E.: *Acroschizocarpus* nov. genus *Cruciferarum*. — BK 37. 1940. 1—6. — Alaszkai növények. Plants from Alaska. — BK 37. 1940. 6—13. — Az *Acroschizocarpus* génuszról. Über die Gattung *Acroschizocarpus*. — BK 37. 1940. 285—287.

49. Greguss, P.: Bestimmung der mitteleuropäischen Laubhölzer und Sträucher auf xylotomischer Grundlage. — Verl. d. Ung. Nat. wiss. Mus. Budap., 1947. 1—183. + 250 Taf. — Identification of the most important genii of firs based on xylotomy. — Acta Bot., Szeged. 3./ 1—6. 1944—1947. 1—62. + 31 Taf. — Xylotomic investigation of some uncommon tropical coniferous genera. — Acta Bot., Szeged. 4./1—6. 1949. 1—26. + 19 Taf. — Greguss, P. — Varga, I.: Xylotomischer Bestimmungsschlüssel der *Pinus*-Arten.—Bot. Inst. d. Univ. Szeged. 1950. — Néhány ritkább fenyőgénuszt képviselő faj xylotomiai vizsgálata. Xylotomische Untersuchungen einiger seltenen Koniferen-Gattungen. — Ann. Biol. Univ. Szegediensis. 1. 1950. 21—32. + 6 Taf. — Greguss, P. — Horváth, I.: Előzetes jelentés a *Picea*-génusz xylotomiájához. Vorläufige Mitteilung zur Xylotomie einzelner *Picea*-Arten. — ibid. 33—63. — Xylotomischer Bestimmungsschlüssel der heute lebenden Koniferen-Gattungen. —

Acta Biol. Acad. Sci. Hung. 1./1–4. 1950. 207–327. — Xylotomischer Bestimmungsschlüssel der Gattungen und Arten der *Podocarpaceae*. – ibid. 3./1. 1951. 53–149. — Die Xylotomie der *Araukariaceen*. — ibid. 3./4. 1952. 443—541. – Xylotomische Bestimmung der *Taxodiaceen*. — Ann. Biol. Univ. Hung. 2. 1952. 407–417. + 24 Taf. — Die Xylotomie der Koniferen. (In Vorbereitung.)

50. Gray, A.: List of a collection dried plants made by L. J. Xantus, at Fort Tejon, and vicinity, California, near lat. 35° and long. 119°, 1857-1858. — Smithson. Misc. Collect. 15. 1878. Sep. 1—5.

Gyelnik, V. s. Kőfaragó-Gyelnik, V.

50a. Győrffy, B.: Durch Kolchicinbehandlung erzeugte polyploide Pflanzen. — Nat. wiss. 26. 1938. 547. – Győrffy, B. – Melchers, G.: Die Herstellung eines fertilen amphidiploiden Artbastardes *Hyoscyamus niger* × *H. albus* durch Behandlung mit Kolchizinlösungen. — ibid. — Die Colchicinmethode zur Erzeugung polyploider Pflanzen. — Züchter. 12. 1940. 139—149. – Untersuchungen über den osmotischen Wert polyploider Pflanzen. — Planta. 32. 1941. 15—37.

51. Győrffy, I.: *Molendoa tenuinervis* Limpr. in America arctica. — Bryologist 15./5. 1912. 75—81. — Über das «*Pleurozygodon sibiricum*» Arnell. — Ark. Bot. 14. 1915. 1—3. — Beiträge zur Histologie einiger interessanteren exotischen Moose. — Ann. Jard. Bot. Buitenzorg. 29. 1915. 36–51. — Adatok az *Ephemeropsis tjibodensis* Goebel szövettani ismeretéhez. Beiträge zur Kenntnis der Histologie von *Ephemeropsis tjibodensis* Goebel. — BMF. 2. 1916. 8—32. — Novitas bryologica. III—IV. — Bryologist 26. 1923. 38; V. — ibid. 32. 1929. 62—65; VI. — ibid. 37. 1934. 44—46. — Monstruoses Sporophyton von *Tetraplodon bryoides* aus Suomi. — Ann. Soc. Zool. Bot. Fennicae 9. 1929. 299–319. — Additamenta teratologica ad cognitionem florae peninsulae Alaska et Americae septentrionalis. — Acta Univ. Kolozsvár, 1942. 1—8. — [Über die vielen anderen moosteratologischen Abhandlungen von I. Győrffy s.: Veröffentlichungen von Prof. Dr. I. Győrffy (1901—1944). — Kolozsvár, 1944. 1—50.]

52. Győrffy, I.: Scherffel Aladár életére vonatkotó adatok. Dokumente über Prof. A. Scherffel. — MBKIM 13. 1941. 16—24.

53. Győrffy, I.: (Illustrator) in Loeske, L.: Die Laubmoose Europas. II. *Funariaceae*. — Fedde Rep. Sonderheft B. Berlin-Dahlem. 1929.

54. Halácsy, J.: Botanische Ergebnisse einer Forschungreise in Griechenland. — Wien, 1894—1895. 1—139. — Beiträge zur Flora von Griechenland. — VZBG 1898—1899. 1—26. — Conspectus Florae Graecae. I—III. — Leipzig, 1900—1904. — Supplementum Conspectus Florae Graecae. — Leipzig, 1907. — Supplementum secundum Conspectus Florae Graecae. — MBL 11. 1912. 114—202.

55. Halász, Gy.: Öt világrész magyar vándorai. (Ungarische Globetrotter der fünf Weltteile. *U.*) — Budap. 1936. 1—191.

56. Hauer, F.: P. Menyhárt László S. J. megfigyelései Afrika belsejében 1890. május 22—1897. november 16. (Über die Beobachtungen von Pater L. Menyhárt S. J. im Innern von Afrika. 22. Mai. 1890 — 16. November 1897. *U.*) — Kalocsai főgimn. Értes. 1913. Sep. 1—91.

57. Hollós, L.: Gombák a Kaukázusból. (Pilze aus dem Kaukasus. *U.*) — PTK 31. 1899. 141—143. – Adatok a Kaukázus gombáinak ismeretéhez. (Beiträge zur Kenntnis der Pilzflora im Kaukasus. *U.*) — NK 1. 1902. 147—155. — Beiträge zur Kenntnis der Pilzflora im Kaukasus. — MTÉ 20. 1905. 326—327.

58. Hollós, L.: *Potoromyces loculatus* Müll. in herb. — NK 1. 1902. 155—157.— *Geasteropsis* nov. gen. — NK 2. 1903. 72—75. — Két új *Lycoperdon* faj. (Zwei neue *Lycoperdon*-Arten. *U.*) — NK 2. 1903. 75—76.

59. Istvánffi, Gy.: *Algae* Romaniae, in Kanitz Plantis Romaniae. — Kolozsvár, 1880. 261—268. — Specimen phycologicae Aequatoriensis. — MNL 5. 1881. 17—24. — Phragmenta phycologiae Bosniaco-Serbicae. — MNL 7. 1883. 33–39. – Notes of Afghanistan *Algae*. – Journ. Linn. Soc. 21. Nr. 134. 1884. 241–250. — Three Desmids new to the United States. — Bull. Torrey Bot. Club. 12. 1885. 51. — *Algae* nonnullae a d. Przewalski in Mongolia lectae et a cl. C. J. Maximowicz comm. — MNL 10. 1886. 4—7. — Ruméliai algák, Frivaldszky Imre gyűjtéséből. *Algae* nonnullae a beato E. Frivaldszky in Rumelia lectae. — TF 13. 1890. 67—77. — Frammenti Algologici. I. Alcune alghe raccolte nel lago di Schloss-See in Baviera. — Notarisia. 6. 1891. 1166—1169. — Adatok Románia algaflórájához. Beiträge zur Kenntnis der Algenflora Rumäniens. — TF 16. 1893. 144—158, 198—199.

60. Istvánffi, Gy.: Báró Bornemissza Tivadar novaja-semljai növénygyűjtése. (Die Pflanzensammlung T. Bornemissza's aus Novaja-Semlja.) — Ért. EME. Orv. Tud. Szakoszt. 23. 1898. 172.

61. Jablonszky, J.: *Euphorbiaceae—Phyllanthoideae—Bridelieae*, in Engler «Das Pflanzenreich». 65. H. IV. 147. VIII. — Leipzig, 1915. 1—98.

62. Janka, V.: [Bearbeitung der europäischen Arten von mehr als 50 Gattungen

in ÖBZ 1860—1868. (besonders *Gramineae)*, in TF 1877—1886. (mehrere *Leguminosen)*, in MNL 1879, 1880, und in Englers Bot. Jahrb. 1883.]

63. Janka, V.: Correspondenz . . ., in ÖBZ 1871—1873, 1876. — Plantarum novarum turcicarum breviarium. — ÖBZ 22. 1872. 174—182; 23. 1873. 194—196, 201—205. — Növénytani kirándulások Törökországban. (Botanische Excursionen in der Türkei.) I—V. MNL 2. 1878. 171—176, 187—190; 3. 1879. 99—102, 121—124, 131—134. — Descriptiones plantarum novarum. — TF 2. 1878. 28—31. — Megjegyzések Boissier Flora orientalis ötödik kötetének első és második füzetéhez. (Bemerkungen zum I—II. Heft. V. Band von Boissier Flora orientalis.) — MNL 6. 1882. 113—120; 8. 1884. 81—91. — Iter turcicum. 1871—1872. (Redigit J. Wagner.) — Borb. Nova. Nr. 17. 1943. 1—55.

64. Janka, V.: Correspondenz aus La Valette auf Malta, am 13. Juli 1874. — ÖBZ 24. 1874. 254—255. — Florae italicae novitates quattuor. — ÖBZ 25. 1875. 82—84. *Ranunculus Tommasinianus* und ein paar andere italienische Pflanzen. — ÖBZ 25. 1875. 249—251.

65. Jávorka, S.: Sovinizmus a botanikában. (Chauvinismus in der Botanik. *U.*) — Új Idők. 1911. 147—149.

66. Jávorka, S.: Néhány adat a magyar flóra ismeretéhez, egyszersmind a *Linum flavum* L. alakkörének revisiója. Beiträge zur Kenntnis der ungarischen Flora, nebst Revision der europäischen Vertreter des Formenkreises des *Linum flavum* L. — MBL 9. 1910. 145—163. — *Onosma*, in Fritsch, K. «Neue Beiträge zur Flora des Balkanhalbinsel . . . VII». — Mitt. Nat. w. Ver. Steierm. 53. 1916. 211—221. — Additamenta nonnulla ad floram bulgaricam. — MBL 17. 1918. 69.

67. Jávorka, S.: jelentése svájci tanulmányútjáról. (Bericht über die Studienreise in der Schweiz.) — Jelentés Műz. állap. 1912. 185—190.

68. Jávorka, S.: *Trisetum albanicum* Jáv. spec. nov. — MBL 18. 1919. 1—2. — *Lunaria Telekiana* Jáv. n. spec. — MBL 19. 1920.1—2. — Új adatok Albánia flórájához. Neuigkeiten aus der Flora Albaniens. — BK 19. 1921. 17—29. — Plantae novae albanicae. I—II. — MBL 20. 1921. 60—61; 21. 1922. 17—22. — *Anthophyta*, in Additamenta ad floram Albaniae. — Budap. 1926. 219—346. — Kutatóutam Albániában. (Forschungsreise in Albanien. *U.*) — PTK 73. 1941. 126—137.

69. Jávorka, S.: Plantae in insula Creta a Ludovico Bíró lectae. — MBL 21. 1922. 25—26.

70. Jávorka, S.: Magyar természetkutatók a Balkánon. (Ungarische Naturforscher auf dem Balkan. *U.*) — TK 66. 1934. 353—365. — Bulgária növényvilága. (Das Pflanzenwelt Bulgariens. *U.*) — Term. és Techn. 109. 1950. 235—241.

71. Jávorka, S.: Kisebb közlemények. Kleinere Mitteilungen. — BK 34. 1937. 118—119.

71a. Jurányi, L.: Adatok az *Orthotrichum diaphanum* Schrad. spóráinak kifejlődéstörténetéhez. (Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Sporen von *Orthotrichum diaphanum* Schrad. *U.*) — MTA Ért. 6. 1865. 179—205. — A *Vaucheria geminata* ivarszervei s a nemzési folyamat e moszatnál. (Die Geschlechtsorgane und der sexuelle Vorgang bei *Vaucheria geminata. U.*) — TK 5. 1866. 1—17.

72. Kalchbrenner, K.: Vier neue *Hymenomyceten*, gesammelt in Neuholland (New South Wales, Clarence river) von F. v. Müller. — Hedwigia. 15. 1876. 114. — Zwei neue Pilzgattungen. — ibid. 115—116. — Szibériai és délamerikai gombák. *Fungi* e Sibiria et America australi. — ÉTK 8./16. 1879. 1—23. — *Fungi* in reg. div. Australiae et Asiae a Jul. Rémy collecti 1863—1866. — Rev. Myc. 2. 1880. 152—154. — Kalchbrenner, K — Cooke, M. C.: Australian Fungi. — Grevillea. 9. 1880. 1—4. — id.: South African Fungi. — ibid. 17—34. — *Fungi* of Australia I. Basidiomycetes. — ibid. 151—154. — *Fungi* Macowiani. — Grevillea 9. 1881. 107—116, 131—137; 10. 1881/1882. 52—59, 104—109, 143—147; 11. 1882. 8—27. — *Agaricus (Pholiota) congestus* et *Ag. (Pholiota) effusus* in litt. ad C. Cooke in Australian Fungi. — Grevillea 9. 1881. 147. — Bouquet de cryptogames rapporté des îles del'Ocean Pacifique par M. J. Rémy, ancien voyageur du Muséum. — Rev. Myc. 4. 1882. 95—96. — Description of two new fungi. — Proc. Linn. Soc. NSWales. 8. 1883. 175. — Kalchbrenner, K. — Thümen, F.: Fungorum in itinere Mongolico a clar. N. Potanin et in China boreali a cl. Bretschneider lectorum enumeratio. — Mélanges Biologiques. (St. Petersbg.) 9. 1883. 57—67.

73. Kanitz, Á.: Expeditio Austriaco-Hungarica ad oras Asiae orientalis. I. *Anthophyta* quae in Japonia legit beat. Emanuel Weiss Med. Dr. et quae museo nat. Hungarico procuravit Joannes Xanthus mus. nat. conserv. — TF 2. 1878. 37—52, 154—164.

74. Kanitz, Á.: Plantas Romaniae hucusque cognitas enumerat. — Kolozsvár, 1879—1881. 1—268.

75. Kanitz, Á.: *Lobeliaceae ; Haynaldia ; Halorageae ; Campanulaceae*, — in Martius «Flora Brasiliensis» Pars VI. 4. 1879. 130—156; 4. 1879. 140—144; Fasc. 88. 1882. 373—382; 4. 1885. 178—187.

76. Kanitz, Á.: Die botanischen Resultate der zentralasiatischen Expedition des Grafen Béla Széchenyi. — MTÉ 3. 1885. 1—15. — Die Resultate der Botanischen Sammlungen. in Wissenschaftliche Ergebnisse der Reise des Grafen Béla Széchenyi in Ostasien 1877—1880. 2. Budap. 1891. 675—741.

77. Kárpáti, Z.: Beobachtungen an Arten der Gattung *Rhamnus*. — Borb. 1. 1938. 23—29. — Egy érdekes *Lysimachia*-változat a Balkánról. Über eine interessante *Lysimachia* (-Varietät) vom Balkan. — IHB 7. 1949. 109—115.

78. Kárpáti, Z.: Adatok Piemont flórájához. Beiträge zur Kenntnis der Flora von Piemont. — IHB 5. 1941. 117—173.

78a. Kárpáti, Z.: Magyarország és a környező területek *Sorbusai*. (Die *Sorbus*-Arten Ungarns und des Nachbargebietes.) — Budap., 1954.

79. Kieselbach, Gy.: A Szentföld cédrusfái. (Die Zedernbäume des Heiligen Landes. *U.*) — TK 49. 1917. 58—59. — A sárkányfa hazájában. (Im Heimat der Drachenblutbaum. *U.*) — TK 69. 1937. 264—277. — A fügekaktusz és gyümölcse (Der Feigenkaktus und seine Frucht. *U.*) — TK 70. 1938. 696—698.

80. Killian, Ch. — Fehér, D.: Recherches sur les phénoménes microbiologiques des sols sahariens. — Ann. Inst. Pasteur. 55. 1935. — Le role et l'importance de l'exploration microbiologique des sols sahariens. — Soc. de Biogéogr. 6. 1938. — Killian, Ch. — Fehér, D. — Frank, M.: Recherches sur la microbiologie des sols désertiques. — Paris, P. Lechevalier. 1939.

81. Kiss, Á. — Kümmerle, J. B.: Keletszibériai *Pteridophyták*. *Pteridophytes* from East Siberia. — AMNH 24. 1926. 87—92.

82. Kitaibel, P.: Iter croaticum magnum, — apud Degen «Flora Velebitica» 1. 1936. 361—396. — id., apud Gombocz, E.: Diaria Itinerum Pauli Kitaibelii. — Budap., 1945. 2. 593—696.

83. Kol, E.: Sur un nouveau représentant de la flore nivale de la Suisse. — Bull. Soc. Bot. Genève. 23. 1931. 1—7. — Nouveaux documente se rapportant à la cryovégétation de la Suisse. — ibid. 8. — Chodat, F. — Kol, E.: Études sur le développement des Algues unicellulaires dans le vide. — ibid. 25. 1933—1934. 225—249. — Kol, E. — Chodat, F.: Quelques algues nouvelles des sols et de la neige du Parc National Suisse Engadin. — ibid. 250—263. — Biologie de la cryovégétation des Alpes valaissanes et du Massif du Mont Blanc. — ibid. 287—292. — Sur la neige vert du Massif du Mont Blanc. — ibid. 269—276. — Sur un nouvel organisme du cryoplancton de la Suisse. — ibid. 277—282. — Sur un nouveau représentant de la végétation des glaciers. — ibid. 283—286. — Kryobiologische Studien am Jungfraujoch (3470) und in dessen Umgebung. — Beih. Bot. Centr. bl. 53. Abt. A. B. 1. 1935. 34—38. — Első hó és jégélettani vizsgálatok a Jungfrau-hágón. (Erste Schnee- und Eisbiologische Untersuchungen im Jungfraujoch. *U.*) — Magyar Női Szemle. 1935. 42—46. — Ein neues Mitglied der Kryovegetation der Mont Blanc Gebirgsgruppe: *Trochiscia Naumannii* n. sp. — Verh. Intern. Ver. f. Limonologie. 8. 1937. 113—120. — Élet az örök havon és jégen. (Leben auf ewigen Schnee und Eis. *U.*) — TK 69. 1937. 180—187. — Beiträge zur Kenntnis der Schneevegetation der Etna. — Vol. Giubilare Publ. in honore del Prof. Osvaldo Polivanti. 17. 1939. 1—5. — Vergleich der Kryovegetation der Alpen und der Karpathen. — Verh. Intern. Ver. f. Limnologie. 10. 1949. 243—246.

84. Kol, E.: Some new snow *Algae* from North America. — Journ. Wash. Acad. Sci. 15. febr. 1938. 55—58. — Biological research on the snowfields and glaciers of Alaska. 1936. — Explorations and Field York of the Smithsonian Institution in 1938. Washington. 69—74. — Zur Schneevegetation Patagoniens. — Arkiv för Bot. u. a. X. Svenska Vetenskapsakademien 29. a. No. 20. 1939. 1—4. — Tiszaparttól Alaszkáig. (Vom Theissufer bis Alaska. *U.*) — Budap. Term. tud. Társ. 1940. 1—327. — The green snow of Yellowstons National Park. — Americ. Journ. of Bot. 28. No. 3. 1941. 185—191. — The snow and ice *Algae* of Alaska. — Smithsonian Miscellaneous Collections. 101. No. 16. 1942. 1—36. — Vergleich der Kryovegetation der nördlichen und südlichen Hemisphäre. — Arch. f. Hydrobiologie. 40. 1944. 835—846.

85. Комаров, В. — Клобукова-Алишева: Определитель растений дальневосточного края. I—II. (Bestimmungsbuch der Flora von Fern-Osten.) — Leningrad, 1931.

85a. Kovátz, Gy.: Plantae rariores Imperii Austriaci praecipue Hungariae et Transsylvaniae; Flora exsiccata Vindobonensis alpiumque adjacentium; 15 Exsiccata-Centurien zwischen 1844 und 1850.

86. Kőfaragó-Gyelnik, V.: Néhány *Peltigera*-adat Japánból. Einige *Peltigera*-Daten aus Japan. — MBL 25. 1926. 252—254. — *Peltigera*-tanulmányok. *Peltigera*-Studien. — BK 24. 1927. 122—140, (33)—(38). — *Peltigera*-Daten. — Hedwigia 68. 1928. 1—4. — Lichenológiai közlemények 1—3. Lichenologische Mitteilungen 1—3. — MBL 26. 1927. 45—47. — id. 4—7. — MBL 27. 1928. 91—93. — id. 8—19. — MBL 28. 1929. 57—65. — id. 20—45. — MBL 29. 1930. 23—35. — *Peltigerae* novae et criticae. — ÖBZ 77. 1928. 224. — Revisio *Peltigerarum*

Herbarii Achariani. — MBL 29. 1930. 49—58. — *Lichenes* nonnulli novi criticique. — Nyt. Magaz. 68. 1930. 269—270. — Eine neue *Peltigera* Art aus Kola Lappland. — Mem. Soc. Fau. Fl. Fenn. 7. 1930—31. 143—145. — *Nephromae* novae et criticae. — Ann. Crypt. Exot. 4. 1931. 121—149. — *Ramalinae* duae novae e Paraguay. — ibid. 150—152. — Additamenta ad cognitionem lichenum extraeuropaeum. — ibid. 166—174. — *Parmelia Pokornyi* rokonsági köre és leszármazása. The relationship and descendence of *Parmelia Pokornyi*. — MBL 30. 1931. 45—52. — *Alectoriae* nonnullae novae vel minus cognitae. — MBL 31. 1932. 53—54. — Lichenologische Substratstudien *(Squamaria radiosa*-Gruppe). — Hedwigia 71. 1931. 120—132. — *Lichenes* extraeuropaei novi criticique. — Fedde Rep. 29. 1931. 1—10. — *Squamariae* nonnullae. — Hedw. 1931. 40—41. — De *Stictacaeis* nonnullis. — ibid. 292—300. — Additamenta ad cognitionem *Parmeliarium*. I—VII. — ibid. 149—157; 237—291; 30. 1932. 209—226; 35. 1934. 366—377; 36. 1934. 151—166; 36. 1935. 299—302; 44. 1938. 265—272; VIII. — Ann. Mycol. 36. 1938. 267—294. — *Lichenes* suecici novi. — MBL 31. 1932. 46—47. — *Nephroma* Studien. — Hedwigia 72. 1932. 1—30. — *Alectoria* Studien. — Nyt. Magaz. 70. 1932. 35—62. — Enumeratio *Alectoriarum* variarum. — Acta Fau. Fl. Univ. Ser. 2. 1./Nr. 1. 1932. 3—7. — Enumeratio lichenum europaeum novorum rariorumque. — Ann. Myc. 30. 1932. 442—455. — Über einige Arten der Gattung *Parmeliopsis* (Stizenb.) Nyl. — ibid. 456—459. — Was ist *Solorina sorediifera* Nyl. ? — Ann. Crypt. Exot. 5. 1932. 21—42. — *Peltigerae* novae et rarae. — ibid. 39—40. — Some lichens of Oregon. — Mycologia 24. 1932. 342—344. — *Lichenes* foliacei nonnulli novi vel rari, — Rev. Bryol. et Lichén. 5. 1932. 61—73. — *Lichenes* varii novi criticique. — Acta Fau. Fl. Univ. Ser. 2. 1. 1933. 3—10. — *Lichenes* Sipeani ex Oregon. — AMNH 28. 1934. 278—284. — *Lichenes* Weissiani e Java. — Rev. Bryol. et Lichén. 6. 1933. 171—174. — Was ist *Plaeodium*? — ibid. 204—205. — Additamenta Lichenologica I. — ibid. 7. 1934—35. 219—222. — Revisio typorum ab auctoribus variis descriptorum. I—VII. — AMNH 29. 1935. 1—54; 30. 1936. 119—135; 31. 1937. 2—57; 32. 1939. 146—207; 33. 1940. 123—126; 34. 1941. 159—176; 35. 1942. 88—90. — Conspectus *Bryopogonum*. — Fedde Rep. 38. 1935. 219—255. — De familia *Heppiacearum*. I—II. — ibid. 307—313, 465—469. — Antwort auf Kusans Artikel «Zu Gyelniks neuen Flechtenformen aus Jugoslavien.» — Ann. Mycol. 34. 1935. 357—360. — Additamenta lichenologica. I. Novitates de genere *Bryopogon*; II. *Peltigera* nova e Transbaikalia. — AGH 1./2. 1937. 163—167. — *Lichenes* argentinenses a professore C. C. Hosseus collecti. — Fedde Rep. 36. 1938. 83—87. — Two New Zealand *Nephroma*. — Borb. 1. 1938. 4—5. — Fragmenta lichenologica I. — Lilloa 3. 1938. 49—80. — Mykologische Mitteilungen über Flechtenparasiten I. — ibid. 4. 1939. 63—67. — Species nova lichenum generis *Placidiopsis* ex Argentina. — AMNH 32. 1939. 62. — Species tres novae ex Argentina. — AMNH 35. 1940. 98—100. — *Teloschistes* novus ex Argentina. — Borb. Nova. Nr. 9. 1942. 1.

87. Kőfaragó-Gyelnik, V.: *Lichinaceae*, *Heppiaceae*, *Pannariaceae*, *Peltigeraceae*, in Rabenhorst «Kryptogamenflora». Bd. 9. Abt. 2. Teil 2. Lief. 1—2. 1940. 1—272.

88. Krenner, J.: *Algae*, in Additamenta ad floram Albaniae. — Budap. 1926. 90—121.

89. Kümmerle, J. B.: jelentései németországi és dániai, németországi, belgiumi, londoni, kewi és hollandiai; luxemburgi, angolországi, írországi, skóciai és németországi tanulmányútjairól. (Berichte über seine Reisen in Deutschland und Dänemark; in Deutschland, Belgien, Holland und England; in Luxemburg, England, Irland und Deutschland.) — Jelent. Muz. állap. 1904. 186—203; 1907. 197—229; 1910. 188—207.

90. Kümmerle, J. B.: Adatok a Kaukázus edényes virágtalan növényeinek ismeretéhez. Beiträge zur Kenntnis der *Pteridophyten* des Kaukasus. – AMNH 2. 1904. 570—573.

91. Kümmerle, J. B. — Nyárády, E. Gy.: Adatok a magyar-horvát tengerpart, Dalmácia és Isztria flórájához. Additamenta ad floram litoralis Hungarico-Croatici, Dalmatici et Istrici. — NK 7. 1908. 54—66, (8)—(13).

92. Kümmerle, J. B.: Species nova *Filicum* neotropica. — AMNH 10. 1912. 540.

93. Kümmerle, J. B.: Adatok a Balkán félsziget *Pteridophytáinak* ismeretéhez. Beiträge zur Kenntnis der *Pteridophyten* der Balkanhalbinsel. — BK 15. 1916. 143—148, (51)—(52). — Pteridológiai közlemények. 1. Egy új európai harasztgénusz. *(Birópteris.)* Pteridologische Mitteilungen. 1. Eine neue europäische Farngattung. — MBL 19. 1920. 2—7. — id. 4. Két új haraszt Albániából. 4. Zwei neue Farne aus Albanien. — MBL 21. 1922. 1–5. — *Asplenium Bornmülleri* Kümm. spec. nova. — BK 19. 1921. 81—83, (13)—(14).

94. Kümmerle, J. B.: *Pteridophyta*, in Additamenta ad floram Albaniae. — Budap. 1926. 197—218.

95. Kümmerle, J. B.: Die paraguayanischen *Pteridophyten*-Sammlungen J. Daniel Anisits's. — MBL 32. 1933. 58—63.

96. Kümmerle, J. B.: Anglia egy új harasztja. Ein neuer Farn der Flora Englands. — NK 6. 1907. 135, (62). — A *Ceterach* génusz új faja. Species nova generis *Ceterach*. — BK 8.-1909. 286—290, (75)—(76). — A bécsi udvari múzeum Warscewicz-féle *Pteridophyta*-gyűjteménye. Über die von Joseph von Warscewicz gesammelten *Pteridophyten* des Wiener Hofmu

seums. — MBL 13. 1914. 35–52. — Előmunkálat a *Lonchitis* génusz monográfiájához. Monographiae generis *Lonchitidis* prodromus. — BK 14. 1915. 166—188, (123)—(125). — Félreismert északamerikai páfrányfaj. On a confounded north american fern. — MBL 25. 1926. 63—65. — Egy ausztrálliai-újzélandi páfránynak előfordulása Délafrikában. Über das Vorkommen eines australisch-neuseelandischen Farnes in Südafrika. — MBL 25. 1926. 145—146. — Über eine merkwürdige Gestaltung der *Woodwardia radicans*. — MBL 26. 1927. 60—62. — A *Nephrodium libanoticum* előfordulása Cyprus szigetén. Über das Vorkommen von *Nephrodium libanoticum* auf der Insel Cypern. — BK 24. 1927. 120—121, (32)–(33). — Über das Vorkommen der *Azolla filiculoides* in Italien und Japan. — MBL 27. 1928. 65—67. — Kümmerle, J. B., apud Stares, K.: Einiges über die Verbreitung und Formenkreise der *Pteridophyten* Lettlands. — Acta Horti Bot. Univ. Latviensis. 4. 1929. 77—88. — Has the genus *Onychium* any representative in South America. — Americ. Fern Journ. 20./4. 1930. 129—138. — Pteridológiai adatok. Pteridologische Daten. — FC 1. Nr. 7. 1930. 981—984.

97. Láng, A F.: Illustratio plantarum herbarii florae ruthenicae sistens rationem specierum novarum, minus cognitarum, aliarumve per centuriam primam distributarum. — Flora. 10/1. B. 1827. 33—94.

98. Langer, S: A *Spirogyrák* monografikus feldolgozása, különös tekintettel Nagymagyarországra. Monographische Bearbeitung der *Spirogyren* mit besonderer Berücksichtigung der Vorkriegsungarischen Verhältnisse. — FC. 1. Nr. 10. 1934. 1253—1306.

99. Lyka, K.: Beiträge zur Systematik der mitteleuropäischen *Thymus*-Formen. — Budap., Hungaria A. G. 1924. 1—12. — Párhuzamos alakok a középeurópai *Thymus*-ok körében. Parallele Formen im Verwandschaftskreise der mitteleuropäischen *Thymi*. — MBL 25. 1926. 39–47. — Thymus, in Hegi «Ill. Flora v. Mitteleur.» 5/4. 1927. 2306—2327. — Schlüssel zur Bestimmung der in Schleswig-Holstein und angrenzenden Gebieten wachsenden Formen der Gattung *Thymus*. — Fedde Rep. 28. 1930. 59—62.

99/a. (Mágocsy-) Dietz, S.: Über die Entwickelung der Blüthe und Frucht von *Sparganium* Tourn. und *Typha* Tourn. Bibliotheca botanica. 1./5. 1887. Cassel, Fischer, Th. 1—56.

100. Mandl, K. — Kiss, Á.: Új keletszibériai növények. Neue ostsibirische Pflanzenarten. — BK 19. 1921. 89—94.

101. Menyhárth, L.: Portugálországból. Töredék M. L. leveléből. (Aus Portugal. Fragment aus Menyhárt's Brief.) — MNL 14. 1890. 4—5.

102. Miller Madden, H.: Xantus (János) hungarian naturalist in the pioneer West. — Palo Alto, Books of the West. 1949. 1—312.

103. Mocsáry, S.: Xántus János l. t. emlékezete. (Gedenkrede über den Akademien-Mitglied J. Xántus. *U.*) — Emlékbeszédek a M. T. Akad. tagjairól. 9./ Nr. 9. 1899. 231—258.

104. Moesz, G.: Adatok Lengyelország gombaflórájának ismeretéhez. I. Beiträge zur Kenntnis der Pilzflora von Polen. I. — BK 18. 1919. 22—28, (6)—(13). — id. II. — MBL 25. 1926. 25—39.

105. Moesz, G.: *Fungi*, in Additamenta ad floram Albaniae. — Budap. 1926. 129—158.

106. Moesz, G.: Új gombák Lettországból. Neue Pilze aus Lettland. I—III. — MBL 29. 1930. 35—38; 30. 1931. 37—43; 33. 1934. 49–52. — id. IV—VIII. — BK 34. 1937. 60—62; 35. 1938. 51—58; 36. 1939. 24—32; 38. 1941. 68—73; 39. 1942. 187—190. — *Fungi*. Aufzählung der im Velebitgebirge bisher beobachteten Pilzen, — in Degen «Flora Velebitica». 3. 1938. 281—298. — Gombák Szerbiából. Pilze aus Serbien. — BK 39. 1942. 190—195.

107. Náday, L.: Kis-Ázsia belsejében. (Im Inneren Kleinasiens. *U.*) — PTK 44. 1912. 58—74.

108. Nagy, J.: Kovács János, az első magyar természetkutató utazó Afrikában. (Johann Kovács, der erste ungarische Naturforscher-Reisender in Afrika. *U.*) — TK 1941. 381—383.

109. Natter-Nád M.: Virágos Könyv. (Blumenbuch. *U.*) — Budap., 1939. 294—295, 360—361.

110. Nendtvich, K.: Természetrajzi pillantás Északamerikára. (Naturgeschichtlicher Blick über Nordamerika. *U.*) — Új M. Szemle 1. 1856. 289—299. — Amerikai utazásom. (Meine amerikanische Reise. *U.*) 1—2. — Pest. 1858. 207–208. — Kovács, Gy.: «A Nendtvich által Észak-Amerikából hozott növényekről és összehasonlítólag az itteni flóráról.» [Vortrag, in Kanitz, Á.: Versuch einer Geschichte der ungarischen Botanik. — Halle, 1865. 208.]

110a. Paál, A.: Temperatur und Variabilität in der geotropischen Reaktionszeit. — Ber. D. Bot. Ges. 30. 1913. 122—124. — Über phototropische Reizleitungen. — ibid. 31. 1914. 499—502. — Über phototropische Reizleitung. — Jahrb. Wiss. Bot. 58. 1917/1919. 406—453.

111. Pagony, K.: Kelet-Szibéria erdővilága. (Die Welt der ostsibirischen Wälder. *U.*) — Erdőgazdaság 2. Nr. 23—24. 1948. 16—17.

112. Palik, P.: *Hydrodictyon*-tanulmányok. *Hydrodictyon*-Studien. — MTÉ 45. 1928. 20—47; 48. 1931. 112—126.

113. Pantocsek, J.: Correspondenz aus Cattaro am 2. August 1872. — ÖBZ 22. 1872. 304—305. — Plantae novae, quas aestate anni 1872 per Herzegovinam et Montenegro collexit et descripsit. — ÖBZ 23. 1873. 4—6, 79—81, 265—268. — Phytographische Mitteilungen. — ÖBZ 24. 1874. 140—142. — Adnotationes ad Floram et Faunam Hercegovinae, Crnagorae et Dalmatiae. — Verh. Ver. Naturkde Presbg. 1874. 1 -144. — Plantarum novarum bosniacarum et nonnullarum aliarum descriptiones. — MNL 5. 1881. 150—151. — Über bosnisch-herzegovinische Pflanzen und aus dem Comitate Neutra in Ungarn. — ÖBZ 31. 1881. 347 -351.

114. Pantocsek, J.: Beiträge zur Kenntnis der fossilen Bacillarien Ungarns. I—III. Nagytapolcsány. 1886, 1889, 1892; IV. Novarum Bacillariarum descriptio. — Pozsonyi Term. tud. Egyl. Közl. 16. 1904. 3—118; 19. 1907. 49—58; 20. 1908. 19—28. — Die Bacillarien des Klebsschiefers von Kertsch. — Verh. Kais. Russ. Miner. Ges. St. Petersburg. 39. 1902. 627—655.

115. Pénzes, A.: *Bromi* novi. — MBL 33. 1934. 23—24. — Rozsnok *(Bromus)* tanulmányok. *Bromus*-Studien. — BK 33. 1936. 98—138.

116. Pénzes, A.: Ázsia élővilága Európában (Die Lebewesen Asiens in Europa. *U.*) — PTK 1938. 1—11.

117. Pénzes, A.: Beiträge zur Kenntnis der Gramineen Bulgariens. — MBL 30. 1931. 110—111. — Adatok Bulgária növényvilágához. Additamenta ad floram Bulgariae. — AMNH 31. 1938. 110—119. — Adatok a Balkánfélsziget növényfajainak elterjedéséhez és élettanához. Additamenta ad distributionem et oecologiam florae balcanicae. — Borb. 1. 1939. 161—171. — A *Festuca valida, pungens* és *alpestris* rendszertani helyéről. Über die systematische Stellung der *Festuca valida, pungens* und *alpestris*. — Borb. 3. 1941. 7—17. — A *Galium verum* L. alakköréről és egy új bulgáriai alfajról. Von Formenkreis des *Galium verum* L. und von seinen neuen bulgarischen Unterart. *(Galium verum* ssp. *Tamássyi* Pénzes n. subsp.) — Borb. 3. 1941. 29—35. — A *Salvia verticillata* L. csoport élet- és rendszertana, különös tekintettel a növényi szőrök vízpárologtatására. Über die Ökologie und Systematik der Gruppe von *Salvia verticillata* L., mit besonderer Berücksichtigung der Wasserverdampfung durch die Pflanzenhaare. — Borb. 5 -6. 1944. 1—31. — Néhány új növényalak Bulgáriából. Some new plant forms from Bulgaria. - Borb. 8. 1948. 3 -9. — *Geum- (Sieversia-)* tanulmányok. *Geum- (Sieversia-)* Studien. — BK 45./ 3—4. 1954. 275—281. — Egy új *Lactuca serriola* L. változat *(Lactuca serriola* L. var. *zsoltii* Pénzes nov. var.) Bulgáriából. Eine neue *Lactuca serriola* L.-Varietät (*Lactuca serriola* L. var. *zsoltii* Pénzes nov. var.) aus Bulgarien. — BK 46./1—2. 1955. 111—112.

118. Péterfi, M.: Néhány adat a Kaukázus mohflórájához. Einige Beiträge zur Moos-Flora des Kaukasus. — AMNH 2. 1904. 396—399.

119. Polgár, S.: Neue Beiträge zur Adventivflora von Győr (Westungarn). I—IV. — MBL 13. 1914. 60—69; 17. 1918. 27—41; 24. 1925. 15—23; 32. 1933. 71—77. — *Solanum*-tanulmányok. *Solanum*-Studien. — BK 23. 1926. 30—43, (3)—(9). — Győrmegye flórája. Flora Comitatus Jaurinensis. — BK 38. 1941. 201—352.

120. Polgár, S.: Kréta szigete. (Der Insel Kreta. *U.*) — Ifjúság és Élet. 4. 1928. 134—139.

121. Priszter, Sz.: *Amaranthus*-vizsgálatok. I. *Amaranthus*-hibridek Magyarországon. Hybrides d'*Amaranthus*. — IHB 7. 1949. 116—149. — Magyarország *Amaranthus*-fajainak kritikai feldolgozása. Revisio critica specierum generis *Amaranthi* L. in Hungaria. — Ann. Horticult. Univ. Agricult. 2./2. 1951. 121—262.

122. Procopp, J.: Mexikói növények (Mexikanische Pflanzen. *U.*) — Kert. Lapok 6. 1891. 274—276, 298—300. — Oaxakából. (Aus Oaxaka. *U.*) — TK 24. 1892. 617—639.

123. Prodan, Gy.: Adatok Bosznia, Hercegovina és Dalmácia déli részének flórájához. Beiträge zur Flora von Bosnien, der Herzegovina und von Süddalmatien. — MBL 9. 1910. 93—110. — Adatok Bosznia, Hercegovina és különösen a Čabulja planina flórájához. Beiträge zur Flora von Bosnien und der Herzegovina, insbesondere der Čabulja planina. — MBL 11. 1912. 71—79. — Újabb adatok Bosznia és Hercegovina flórájához. Neue Beiträge zur Flora von Bosnien und der Herzegovina. — MBL 17. 1918. 79—82.

124. Rapaics, R.: A sisakvirágnemzetség rendszere. Systema *Aconiti* generis. — NK 6. 1907. 137—176, (63). — A sisakvirágnemzetség növényföldrajza. Pflanzengeographie der Gattung *Aconitum*. — NK 7. 1908. 124—131, (21)—(28).

125. Rapaics, R.: Az *Aquilegia*-génusz. De genere *Aquilegia*. — BK 8. 1909. 117—136, (32)—(38).

126. Rapaics, R.: A Balkán magyar kutatói. (Die ungarische Forscher des Balkans. *U.*) — A «Magyarság» Évkönyve 1926-ra. 1925. 82—87.

127. Rapaics, R. — Vajda, L.: Das Mittelungarische Bergland. (In der Reihe: Karsten-Schenck «Vegetationsbilder.» R. 22. H. 4.) — Jena, 1931. 1—6. + tab. 6.

128. Rapaics, R.: A magyar biológia története. (Geschichte der ungarischen Biologie. *U.*) — Budap. Akad. Kiadó. 1953. 1—304.

129. Révész, B.: Sao Paulo állam flórája. Die Flora des Staates Sao Paulo. (Ref.) - MBL 4. 1905. 347. — BK 7. 1906. 31.

130. Richter, A.: Néhány ujdonság Közép- és Dél-Amerika flórájából. (Einige Neuigkeiten aus der Flora von Mittel- und Südamerika. *U.*) TK 24. 1892. 388. — Rhodologiai adatok a magyar és francia flóra ismeretéhez. Dates rhodologiques par rapport à la flore de Hongrie et de la France. — TF 16. 1893. 138—143. 196—197. — Megjegyzések a párisi és kew-i herbarium *Cortusáiról*, valamint a *Cortusa pékinensis* A. Richt. pro var. Bemerkungen über die *Cortusa*-Arten des Pariser und Kew-er Herbariums und die *Cortusa Pékinensis* A. Richt. pro var. — TF 17. 1894. 130—136. 185—191. - A valódi kenyérfa (*Artocarpus communis* Forster, *Artocarpus incisa* L. fil.) anatomiai viszonyairól és a név históriája. Über die anatomischen Verhältnisse des echten Brotfruchtbaumes (*Artocarpus communis* Forster, *Artocarpus incisa* L. fil.) und die Geschichte seines Namens. *U.*) — TK 26. 1894. 497—498. — Anatómiai és rendszertani vizsgálatok az *Artocarpeák* köréből. Anatomische und systematische Studien über *Artocarpaceen*. — MTÉ 13. 1895. 288—298. - A tropikus flóra három vitás genusa: *Cudrania*, *Plecospermum* és *Cardiogyne* anatómiai és systematikai viszonyairól. Über die anatomische und systematische Verhältnisse dreier problematischer Genera der tropischen Flora: *Cudrania*, *Plecospermum* und *Cardiogyne*. TF 18. 1895. 226—239. 294—307. - A jávai méreg- vagy upaszfa (*Antiaris toxicaria* Leschen.), főleg histológiai szempontból. (Der Giftbaum von Java (Upasbaum. *Antiaris toxicaria* Leschen.), hauptsächlich von histologischem Standpunkt aus. *U.*) — TK 28. 1895. 274. — Vergleichende anatomische Untersuchungen über *Antiaris* und *Artocarpus*. — MTÉ 13. 1896. 128—143. — Über die anatomischen und systematischen Verhältnisse von *Cudrania*, *Plecospermum* und *Cardiogyne*. - MTÉ 14. 1898. 322. - Über die Blattstructur der Gattung *Cecropia*, insbesondere einiger bisher unbekannten Imbauba-Bäume des tropischen Amerika. — Bibl. Bot. H. 43. Stuttgart. 1898. 1—25. - Adatok a *Marcgraviaceae* és az *Aroideae* physiologiai-anatomiai és systematikai ismeretéhez. Beiträge zur physiologisch-anatomischen und systematischen Kenntnis der *Marcgraviaceen* und *Aroideen*. — TF 22. 1899. 27—87. — A *Marcgraviaceae* néhány új alakjáról a származás- és az összehasonlító alkattan alapján. Über einige neue Glieder der *Marcgraviaceen*, auf Basis der Phylogenie und der vergleichenden Anatomie. — MTÉ 34. 1916. 551—586; MNB 31. 1920. 65—146. — Két ritka *Norantea* phylogeniájáról. Über die Phylogenie zwei seltener *Norantea*. — MTÉ 35. 1917. 159—184. Összehasonlító alkat- és fejlődéstani vizsgálatok a *Marcgraviacea*-levelek paratúltengéséről, parasávokat és glandulákat utánzó egyéb jelenségeiről. Vergleichende organologische und entwicklungsgeschichtliche Untersuchungen über die Korkhypertrophie und ähnliche Erscheinungen der Blätter der *Marcgraviaceen*. — MTÉ 35. 1917. 766—817.

131. Richter, A.: Zichy Jenő gróf legújabb ázsiai útjának növénytani eredményei. (Botanische Ergebnisse der letzten Reise des Grafen Jenő Zichy in Asien. *U.*) TK 1899. 370.

132. Richter, A.: Egy magyar természetbúvár úti naplójából. (Aus dem Reisetagbuche eines ungarischen Naturforschers. *U.*) I—II. - Kolozsvár, Stein J. 1904. I—XXIII. + 1—257; I—XXX. + 1—459.

133. Richter, A.: Két új *Schizaeá*ról és a *Schizaeak Lophidium* algenusa alkattani viszonyairól. (Über zwei neue *Schizaeen* und über die entwicklungsgeschichtlichen und anatomischen Verhältnisse einiger Arten der Untergattung *Lophidium*. *U.*) MTÉ 29. 1911. 1074—1108. — Átszellőztető és mechanikai rendszer correlatiója a *Schizaeák* szervezetében. (Die Correlation des Durchlüftungs- und mechanischen Systemes in der Organisation der *Schizaeen*. *U.*) - MTÉ 30. 1912. 797—842. — Phylogenetisch-taxonomische Studien über *Schizaea*. - MNB 30. 1915. 218—297. - Borneo két új *Schizaea*-ja és a vele rokon fajok physiológiai anatómiája. Ein eneue *Schizaea* aus Bornea (*Schizaea Halleri* Al. Richt.) und die physiologisch-taxonomische Anatomie ihrer Stammesgenossen. — MTÉ 33. 1915. 362—398; MNB 31. 1916. 1—44; Mededeelings Rijks Herb. Leyden. 1916. 28—30.

134. Barbarosa Rodrigues, J.: *Palmae* Matogrossenses. — Rio de Janeiro. 1898. — *Palmae* novae Paraguayenses. — Rio de Janeiro. 1899.

134a. Sárkány, S.: Új metachromatikus festési eljárás a növénytani mikrotechnikában. Eine neue metachromatische Färbungsmethode in der botanischen Mikrotechnik. — Borb. 3. 1941. 140—151. — Kartotékrendszerű növényszövettani határozó. (Histologische Bestimmung durch Kartothekblätter-System. *U.*) — BK 40. 1943. 96—100.

135. Scherffel, A.: Beiträge zur Kenntnis der *Chytridineen*. I—III. — Arch. f. Protistenkde. 53. 1925. 1—58; 54. 1926. 167—260, 510—528.

135a. Schilberszky, K.: Új burgonyabetegség Angliában. (*Chrisophlyctis endobiotica* Schilb. in England. *U.*) — A Kert. 10. 1904. 264—265.

136. Schinz, H.: Plantae Menyhárthianae. Ein Beitrag zur Kenntnis der Flora des Unteren-Sambesi. - Denkschr. Akad. Wien. Math. Nat. w. Kl. 78. 1905. 367—445. — (Ref. in BK 4. 1905. 101—102., von G. Lengyel.) — Wille, N.: Über einige, von I. Menyhárth in Südafrika gesammelte Süsswasseralgen. — ÖBZ 53. 1903. 89—95.

137. Schlechter—Keller—Soó: Monographie der Orchideen Europas und des Mittelmeergebietes. II. Lief. 1—12. — Berlin, 1930—1940. 1—472.

138. Schultz (Birányi), Á. und I.: Nogel István utazása Keleten. (Die Reise I. Nogels im Orient. *U.*) — Pest, 1847.

139. Schveitzer, J.: A szibériai steppe növényeinek élete. (Das Pflanzenleben der sibirischen Steppe. *U.*) - Vasárnap. 14. Nr. 8. 19. Apr. 1931. Sep. 1—2. — A szibériai erdők. (Die Wälder Sibiriens. *U.*) — ibid. Nr. 10. 3. Mai 1931. 175—176. — Tulipánvirágzás Szibériában. (Tulipenflor in Sibirien. *U.*) — Természet. 37. 1941. 7—9.

140. Simonkai, L.: Hazánk és a földkerekség hársfajainak bíráló átnézete. Revisio *Tiliarum* Hungaricarum atque orbis terrarum. — MTK 22. 1888. 269—300. — Magyarország és környékének zanótjai. *Cytisi* Hungariae, terrarumque finitimarum. — MTK 22. 1888. 353—381. — Magyarország és a vele délnyugaton kapcsolatos területek őshonos, valamint kultivált *Acer*-einek foglalata. Conspectus *Acerorum*, in Hungaria, terrisque Balkani-septentrionalis Hungariae adjacentibus, spontaneorum et cultorum. — NK 7. 1908. 141—182, (29)—(30). — Hazánk és az Adria északkeleti mellékeinek őshonos, valamint honosított *Ribes*-fajai, és azok fajváltozatai. Synopsis specierum generis «*Ribes*», in Hungaria, inque ditione Adriae septentrionalae-orientalis, spontanearum cultarumque. — BK 8. 1909. 2—26. (2)—(3).

141. Soó, R.: Über die mitteleuropäischen Arten und Formen der Gattung *Consolida* (DC) S. F. Gray — ÖBZ 71. (1922) 233—246.

142. Soó, R.: Systematische Monographie der Gattung *Melampyrum*. — Fedde Rep. 23. 1926/27. 159—176, 385—395; 24. 1927. 127—193. — The *Melampyrum* species of East Asia. — Journ. of Bot. 1927. 138—154. — Le specie italiane del genere *Melampyrum* L. — Archivio Bot. 1928. 115—127. — Soó, R., apud Salmon: Notes in *Melampyrum*. — Journ. of Bot. 1929. 105—107. — Die mittel- und südosteuropäischen Arten und Formen der Gattung *Rhinanthus* und ihre Verbreitung in Südosteuropa. — Fedde Rep. 26. 1929. 179—219. — Sur les caractères morphologiques des genres *Melampyrum* et *Rhinanthus* et leur valeur systematique. — Bull. Soc. Bot. France. 1929. 611—622. — *Melampyrum*. (8 Karten.) — Pflanzenareale. 5/1. 1939.

143. Soó, R.: Az *Orchis cordiger* Fries és rokonai. (Die *Orchis cordiger* Fries und ihre Verwandten.) — MBL 25. 1926. 271—277. — Additamenta orchideologica. — Notizbl. Bot. Gart. Berlin-Dahlem. 89/9. 1926. 901—911. — *Orchideae* novae europeae et mediterraneae. — Fedde Rep. 24. 1927. 25—37. — A new Himalayan *Orchis*. — Journ. of Bot. 1928. 15—17. — Revision der *Orchideen* Südosteuropas und Südwestasiens. — Bot. Arch. 23. 1928. 1—196. — Revision der *Orchideae Ophrydineae* von Ostasien und dem Himalaya. — AMNH 25. 1929. 339—384. — Orchideologische Mitteilungen I—III. — Fedde Rep. 26. 1929. 273—280. — Die *Orchideen* Europas und des Mediterrangebiets. I. (10 Karten.) — Pflanzenareale. 3./7. 1932. — Sur les *Dactylorchidées* de l'Afrique septentrionale. — Bull. Soc. Hist. Nat. de l'Afr. du Nord. 1933. 169—175.

144. Soó, R.: Forme, distribution et genese du méléze européen. — Bull. Soc. Bot. France. 1932. 651—667.

145. Soó, R.: A növénykert. (Der botanische Garten.) — in Magyary Z.: A magyar tudománypolitika alapvetése. Budap., 1929. 409—420.

146. Soó, R.: A magyar puszta mása az Alpok tövében. Ein Ebenbild der ungarischen Puszten am Fusse der Alpen. — BK 26. 1929. 11—16. — Vergleichende Vegetationsstudien — Zentralalpen, Karpathen, Ungarn — nebst kritischen Bemerkungen zur Flora der Westkarpathen. — Veröff. Geobot. Inst. Rübel, Zürich. 6. 1930. 237—322. — Összehasonlító erdei vegetációtanulmányok az Alpokban, a Kárpátokban és a Magyar Középhegységben. Vergleichende Waldvegetationsstudien in den Zentralalpen, Karpathen und dem Ungarischen Mittelgebirge. — EK 1930. 439—475, 559—566.

147. Soó, R.: A debreceni Egyetemi Növénytani Intézet és Botanikus Kert tíz éve. 1929—1939. Bericht über die Tätigkeit des Botanischen Instituts und Gartens der Universität Debrecen. 1929—1939. — Debrecen, 1940. 1—31.

147/a. Soó, R.: Zur Nomenklatur und Methodologie der Pflanzensoziologie. Gragger-Gedenkbuch 1927, 234—252 (mit zönologischen Aufnahmen aus Deutschland).

147/b. Soó, R.: Növényföldrajzi tanulmányok a Baltikumban (Pflanzengeographische Studien im Baltikum. BK. 37. 1940, 95—96.

148. Soó, R.: Kossuth Lajos mint botanikus és a Kossuth-virágok. (L. Kossuth als Botaniker und die Kossuth-Blumen. *U.*) — Debreceni Képes Kalendárium. 1948. Sep. 1—8.

149. Soó, R. és társai: A VIII. Nemzetközi Botanikai Kongresszus. Paris—Nice. 1954. VII. Der VIII. Internationale Botanische Kongress in Paris—Nice, VII. 1954. — BK 46./1—2. 1955. 1—20.

150. Soó, R.: A növényvilág és a biológiai kutatás Bulgáriában. (Die Pflanzenwelt und die biologische Forschung in Bulgarien. *U.*) — Term. és Társ. 114. 1955. 75—77.

151. Szabó, I.: Dél-Itália és Görögországban. (Tanulmányi naplójegyzetek.) (In üditalien und in Griechenland. *U.*) — Szegedi m. kir. áll. főreálisk. értes. 1907—1908. 1—25.

152. Szabó, Z.: Néhány növény a Kaukázusból. Einige Pflanzen aus dem Kaukasus. — NK 4. 1905. 74—78, (17). — Magyarok a Kaukázusban. (Ungaren im Kaukasus. *U.*) — Turisták Lapja. 1942. 162—166.

153. Szabó, Z.: A Szudeták növényföldrajzának vázlatos foglalata, különös tekintettel a Riesen-hegység havasi és alhavasi növényzetére. Eine Pflanzengeographische Skizze der Sudeten, mit besonderer Berücksichtigung der subalpinen Flora des Riesengebirges. - FK 35. 1907. 47—59, 96—115, 17—30.

154. Szabó, Z.: Monographie der Gattung *Knautia*. — Englers Bot. Jahrb. 36. 1905. 389—442. — Index criticus specierum atque synonymorum generis *Knautia* (L.) Coult. — Englers Bot. Jahrb. 38. 1907. Beibl. 89. 1 -31. - A *Knautia* génusz monographiája. Monographie der Gattung *Knautia*. — MTK 31. 1911. 1 -436. — Újabb adatok Nyugat- és Déleurópa *Knautiáinak* ismeretéhez. Nouvelle données à la connaissance des *Knautia* de l'ouest et du sud de l'Europe. — BK 31. 1934. 109 -141. - A Vogézek *Knautiái*. Die *Knautien* der Vogesen. — MTÉ 1938. 932—939.

155. Szabó Z.: A *Cephalaria*-genus rendszere. (Das System der Gattung *Cephalaria*.) - MTÉ 39. 1922. 267—275. Diagnoses *Cephalariarum* novarum. - Englers Bot. Jahrb. 57. 1922. 641—643. - Geschichte der Gattung *Cephalaria*. — MBL 24. 1925. 1—14. — Új *Cephalaria* Délafrikából. (Neue *Cephalaria* aus Südafrika.) — MTÉ 1937. 609—611. — A *Cephalaria*-génusz monográfiája. Monographia generis *Cephalaria*. — MTÉ 38. 1940. I—VIII. + 1—352. — A *Dipsacaceae*-család új genusza. Eine neue Gattung der Familie der *Dipsacaceen*. — MTÉ 59. 1940. 399—410. - A *Cephalaria* genusz új monografiája. Eine Monographie der Gattung *Cephalaria*. — MTÉ 59. 1940. 962—966.

156. Szatala, Ö.: *Lichenes* lecti a †dr. Pappafava in Dalmatia et in Montenegro. — MBL. 24. 1925. 86 -87. — *Lichenes* Turciae asiaticae a Patre Prof. Stefano Selinka in insula Burgas Adassi (Antigoni) lecti. — MBL 26. 1927. 18—22. — *Ramalinae* nonnullae. — Fedde Rep. 42. 1937. 225—228. —Lichenes, in Degen «Flora Velebitica.» 3. 1938. 300—379. — Adatok a Balkánfélsziget és Kis-Ázsia zuzmóflórájának ismeretéhez. Contribution à la connaissance de la flore lichénologique de la péninsule des Balkans et de l'Asie Mineure. — Borb. 2. 1940. 33—50 - *Lichenes*, in K. H. Rechinger «Ergebnisse einer bot. Reise nach dem Iran, 1937.» — Ann. Nat. hist. Mus. Wien. 50. 1939. (1940) 521—533. — Nabelek által 1909—1910-ben Örményországban, Kurdisztánban, Palesztinában és Sziriában gyűjtött zuzmók. *Lichenes* in Armenia, Kurdistania, Palaestina et Syria annis 1909—1910 a cl. Fr. Nabelek collecti. — Borb. 3. 1941. 61 -80. — Zuzmók a Taurusz-félszigetről és a Kaukázusból. *Lichenes* in Peninsula Taurica et in Caucaso ab F. Kamienski, D. Sosnowsky et E. Koenig collecti. — Borb. 4. 1942. 70—96. — *Lichenes*, in K. H. Rechinger «Flora Aegea», und «Neue Beiträge zur Flora von Kreta». - Denkschr. Akad. Wiss. Wien, Math. Nat. w. Kl. 105./1. 1943. 16—58; 105./2. 27 -47. - Neue Flechten IV. — AMNH Ser. n. 5. 1954. 131—138.

157. Szatala, Ö. — Timkó, Gy.: *Lichenes*, in Additamenta ad floram Albaniae — Budap., 1926. 159—179.

158. Szatala, Ö.: Lichenes in Asia Minore ab directore Dre Stephano Győrffy de Szigeth (Budapest) et Dre Josefo Andrasovszky collecti. — FC 1. Nr. 5. 1927. 271—278.

159. Szatala, Ö.: Enumeratio lichenum a cl. barone G. de Andreánszky in Africa boreale lectorum. — MBL 28. 1929. 162—196. — Lichens du Maroc recueillis par M. le baron G. Andreánszky en 1930. — MBL 29. 1930. 115—126.

160. Szatala, Ö.: Enumeratio lichenum a cl. F. Fóriss in Galicia lectorum. — FC 1. Nr. 7. 1930. 985—988.

161. Szatala, Ö.: Beiträge zur Flechtenflora von Bulgarien. I—II. — MBL 28. 1929. 82—99; 29. 1930. 58—104. — Adatok Görögország zuzmóflórájához. I. Athos félsziget (Hagion Oros). Contribution à la connaissance des lichens de la Grèce. I. La presqu'île Athos (Hagion Oros). — Borb. 3. 1941. 113—136.

162. Szatala, Ö.: Adatok Hercegovina zuzmóflórájának ismeretéhez. Beiträge zur Kenntnis der Flechtenflora von Herzegovina. — BK 27. 1930. 1—26.

163. Szatala, Ö.: Lojka Hugó hagyatékának zuzmói. *Lichenes* a divo H. Lojka relictae. — MBL 31. 1932. 67—126.

164. Szatala, Ö.: Lichenes a cl. dr. J. Jablonszky in Nova Zelandia lecti. — Borb. 1. 1939. 55—62.

165. Szepesfalvy, J.: Bryologiai adatok Lengyelország flórájához. Bryologische Beiträge zur Flora Polens. — BK 22. 1925. 52—56, (27). — Beiträge zur Bryo-Geographie des östlichen Polens. — AMNH 23. 1926. 80—92.

166. Szepesfalvy, J.: *Bryophyta*, in Additamenta ad floram Albaniae. — Budap,. 1926. 180—196.

167. Szepesfalvy, J.: Adatok Dél-Dalmácia mohaflórájához. Zur Moosflora Süd-Dalmatiens. — MBL 30. 1931. 137—146.

168. Szepesfalvy, *J.*: *Riccia Frostii* a Balkán-félszigeten. *Riccia Frostii* auf der Balkan-Halbinsel. — MBL 30. 1931. 41—44. — *Tessellina pyramidata* Dum. aus Macedonien. — MBL 30. 1931. 160—161. — Adatok Bulgária mohaflórájához. Ein kleiner Beitrag zur Moosflora von Bulgarien. — MBL 31. 1932. 47—51

169. Szepesfalvy, J.: Addition à la flore bryologique de l'Afrique septentrionale. Mousses recueillis par M. le baron dr. G. de Andreánszky. — MBL 31. 1932. 143—146.

170. Teleki, P. — Csiki, E. (redig.): A Magyar Tudományos Akadémia Balkánkutatásainak tudományos eredményei. (Die wissenschaftliche Ergebnisse der Balkan-Forschungen der Ungarischen Akademie der Wissenschaften.) III. Adatok Albánia flórájához. Additamenta ad floram Albaniae. — Budap., M. Tud. Akad. 1926. 1—349.

171. Thaisz, L.: Mutatványok Dalmácia nyári flórájából. (Probestücke aus der Sommerflore Dalmatiens. *U.*) (Ref.) — TK 1893. 212.

172. Timkó, Gy.: Adatok Lengyelország zuzmóflórájához. Beiträge zur Flechtenflora von Polen. — BK 19. 1921. 84—88, (15).

173. Trautmann, R.: Bolgár menták. Bulgarische Minzen. I—II. — BK 29. 1932. 109—121; 31. 1934. 252—258. — A *Mentha nemorosa* Willd. és alakköre. *Mentha nemorosa* Willd. und ihr Formenkreis. — BK 30. 1933. 22—32.

174. Treitz, P.: Jelentés az 1912. és 1914. évi agrogeológiai munkálatokról. Berichte über die agrogeologische Arbeiten in d. J. 1912 und 1914. — Földt. Int. Jelent. 1913—1914. 417—427; 1915. 431—460.

175. Tuzson, *J.*: Jelentés oroszországi utamról. (Bericht über meine russische Studienreise.) — AÉ 24. Nr. 277. 1913. 15—29. — Utazásom az orosz pusztákon. (Meine Reise in den russischen Steppen. *U.*) — TK 45. 1913. 689—712. — Adatok a délorosz puszták összehasonlító flórájához. I. Tauri Puszták. Beiträge zur vergleichenden Flora der südrussischen Steppen. I. Die Taurischen Steppen. — BK 12. 1913. 181—202, (41)—(61). — A *Dianthus polymorphus* szisztematikai tagolódása. Systematische Gliederung von *Dianthus polymorphus* M. B. — BK 13. 1914. 1—9, (1)—(7).

176. Ujhelyi, J.: *Sesleria*-Studien. — IHB 3. 1937. 109—142. — Contribution à la systematique de groupe de *Sesleria autumnalis*. — IHB 4. 1940. 60—77. — Sur la détermination précise de *Sesleria insularis* Sommier. — Borb. 1. 1939. 73—78.

177. Vajda, E.: The Riviera Garden of La Mortola, described and photographed by... — Garden and Gardening. London—New-York. 1940. 1—16. + tab.

178. Vajda, L.: Nagy magyar utazók. (19. század.) (Grosse ungarische Reisender. (XIX. Jahrhundert.) *U.*) — Budap., 1951. 1—221.

179. Wagner, J.: Botanische Forschungsreise. — ÖBZ 44. 1894. 37—39. — Beiträge zur Flora von Griechenland. — Fedde Rep. 38. 1935. 281—288.

180. Wainio, E. A.: *Lichenes* in Caucaso et in Peninsula Taurica annis 1884—1885 ab H. Lojka et M. a. Déchy collecti. — TF 22. 1899. 269—343.

181. Xántus, J.: levelei Éjszakamerikából. (Briefe aus Nordamerika; red. J. Prépost. *U.*) — Pest, 1857. 1—175. — *Salix cascarilla* Xántus. — Bot. Memoir of Southern California. Philadelphia, 1858. - Utazás Kalifornia déli részeiben. (Reise in Südkalifornien. *U.*) — Pest, 1860. 1-194. — A Colombiai Egyesült Államok és a Panamai Földszoros. (Die Vereinigte Staaten von Colombien und die Panamische Landenge. *U.*) — FK 15. 1887. 273—318.

182. Xántus, J.: Néhány hét Ceylon szigetén. (Paar Wochen am Insel Ceylon. *U.*) — Budapesti Szemle. 1877. Sep. 1—154. - Úti emlékeim Singapore és Ceylon vidékéről. (Meine Reise-Erinnerungen aus dem Gegend von Singapore und Ceylon. *U.*) — Győri Közlöny, Győr 1879. Sep. 1—113. - Borneo szigetén 1870-ben tett utazásomról. (Über meine Reise im Jahre 1870 am Insel Borneo. *U.*) — FK 1880. Sep. 1—67. — [Weitere Publikationen von J. Xántus s. in der Gedenkrede Mocsáry's Nr. 103.]

183. Zboray, E.: Hortus Bogoriensis. (*U.*) — TK 58. 1926. 124—128. — Tizenöt év Jáva szigetén. (Fünfzehn Jahre am Insel Java. *U.*) - Budap., Term. tud. Társ. 1936. 1—315.

184. Zólyomi, B.: *Urtica kioviensis* Rogovitsch, neu für die deutsche Flora. — Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenburg. 76. 1936. 152—156.

BIOGRAPHISCHE ANGABEN*

Ambrózy-Migazzi, István, 1869—1933; Grossgrundbesitzer, Dendrologe.
Andrasovszky, József 1889—1943; Adjunkt des Versuchswesens; Ampelologe u. Florist.

* Abkürzungen:
B. A. U. N. M. = Botanische Abteilung des Ungarischen National-Museums.
Bp. = Budapest.
gew. = gewesener.
U. = erschienen nur in ungarischer Sprache.

Andreánszky, Gábor 1895— ; gew. Prof. d. Univ. Bp., Mitarbeiter an der B. A. U. N. M. ; Florist und Palaeontologe, Palaeobotanik (1954, *U.*).

Anisits, Dániel 185.—1911 ; Prof. d. Zoologie und Botanik an der Univ. Asuncion ; Algologe.

Baksay, Leona 1915— ; Mitarbeiterin d. B. A. U. N. M. Systematik und Cytotaxonomie.

Balogh, József 1750?—1779? ; Arzt, Schüler Jacquins ; *Baloghia* Endl.

Bánhegyi, József 1911— ; Kandidat d. biol. Wiss. ; Prof. d. Mikrobiologie d. Univ. Bp. ; Mykologe ; Pilzmonographien.

Bernátsky, Jenő 1873—1944 ; Abteilungsdirektor d. Ampel. Inst. in Bp. ; Geobotaniker und Mykologe.

Bezdek, József 1880— ; Mittelschullehrer der Geographie in Bp.

Bíró, László 1866—1931; Hilfscustos der Zool. Abt. d. U.N.M. ; Tit. ord. Prof. d. Univ. Szeged ; Entomologe und Ethnograph ; *Birópteris* Kümm.

Borbás, Vince 1844—1905 ; Prof. d. Univ. Kolozsvár ; Systematiker und Pflanzengeograph ; viele Florenwerke und Gattungsmonographien, z. B. d. Rosen (1881) ; Pflanzengeographie und Flora des Balatongegendes (1900) ; *Borbásia* Gand.

Brancsik, Károly 1842—1915 ; Oberarzt des Komitates Trencsén.

Cholnoky, J. Béla 1900— ; gew. Univ. Ass. in Szeged, Dir. einer Samenzüchter-Unternehmung, jetzt an der Univ. zu Pretoria ; Algologe und Cytologe.

Csiki, Ernő 1875—1954 ; Dir. der Zool. Abt. d. U. N. M. ; Zoologe, hauptsächlich Entomologe.

Degen, Árpád 1866—1943 ; Ord. Mitgl. d. Ung. Akad., Tit. ord. Prof. d. Univ. Szeged ; Oberdir. des Versuchswesens, Balkan-Florist ; Bemerkungen über orientalische Pflanzenarten I—III (1891—1934), Flora Velebitica I—IV. (1936—1938) ; *Degenia* Hay.

Endlicher, István 1804 geb. in Pressburg—1849 ; Prof. d. Univ. und Dir. d. Bot. Gartens Wien ; Systematiker, Palaeontologe, Jurist, Historiker, Linguist ; Genera Plantarum (1836—1840) ; *Endlichera* Presl.

Entz, Géza, jun. 1875—1943 ; ord. Mitgl. d. Ung. Akad., Dir. d. Biolog. Forschungsinst. in Tihany, Prof. d. Zoologie d. Univ. Bp. ; Protistologe ; (mit O. Sebestyén :) Das Leben des Balaton-Sees (1946).

Fehér, Dániel 1891—1955 ; korresp. Mitgl. d. Ung. Akad., Univ. Prof. in Sopron ; Bodenbiologe und Pflanzenphysiologe ; Mikrobiologie des Waldbodens (1933), Forstliche Botanik I—III. (1929—1935. *U.*), Bodenbiologie (1954. *U.*).

Filarszky, Nándor 1858—1941; korresp. Mitgl. d. Ung. Akad., Dir. d. B. A. U. N. M.; Algologe; Pflanzenmorphologie (1911, *U.*), Monographien der Characeen (1893, 1941) ; *Filarszkya* Forti.

Frivaldszky, Imre 1799—1870 ; Custos der Naturhist. Abt. d. U. N. M. ; Zoologe, hauptsächlich Entomologe.

Gáyer, Gyula 1883—1932 ; Präsident des Gerichtsrates von Szombathely, Tit. a. ord. Prof. d. Univ. Szeged ; Jurist, Systematiker und Pflanzengeograph ; Monographien von *Aconitum* (1908) und *Rubus* (1923), Genetische Pflanzengeographie des Komitates Vas (1925).

Gímesi, Nándor 1892—1953 ; korresp. Mitgl. d. Ung. Akad., Prof. d. Univ. in Bp. ; Hydrobiologe, Pflanzenphysiologe und Cytologe.

Gombocz, Endre 1882—1945 ; korresp. Mitgl. d. Ung. Akad., Tit. a. ord. Prof. d. Univ. in Bp., Dir. d. B. A. U. N. M. ; Systematiker, Historiker der Botanik, Bibliograph ; *Populus*-Monographie (1908), Geschichte der ung. Botanik (1936, *U.*), Bibliographie der ung. bot. Literatur (1936, 1939).

Greguss, Pál 1890— ; Kandidat d. biol. Wiss., Prof. d. Univ. in Szeged ; Bestimmung d. mitteleuropäischen Laubhölzer u. Sträucher auf xylotomischer Grundlage (1947).

Győrffy, Barna 1911— ; Kandidat d. biol. Wiss. ; Direktor der Genet. Inst. in Bp. ; Pflanzenphysiologe, Genetiker.

Győrffy, István 1880— ; Prof. d. Univ. in Kolozsvár u. Szeged ; Bryologe, bes. Moosteratologie ; *Győrffyana* Kol, *Győrffyella* Kol.

Győrffy, István (von Szigeth) 1884—1939 ; korresp. Mitgl. d. Akad., Prof. d. Univ. in Bp., Ethnograph.

Halácsy, Jenő 1842—1913; Arzt in Wien; Florist ; Flora Graeca (1900—1912) ; *Halácsya* Dörfl.

Halász, Márta 1905— ; Mitarbeiterin d. B. A. U. N. M. ; Algologe.

Haynald, Lajos 1816—1889 ; Honor. Mtgl. d. Ung. Akad., Kardinal, Bischof Siebenbürgens, Erzbischof von Kalocsa ; Gönner der ung. Wissenschaften und Künste ; *Haynaldia* Schur.

Hedwig, János 1730—1799 ; geboren in Kronstadt, Prof. d. Univ. Leipzig ; Begründer der Bryologie ; *Hedwigia* Ehrh.

Hollós, László 1859—1940 ; korresp. Mitgl. d. Ung. Akad., Mittelschullehrer in Kecskemét und Szekszárd ; Mykologe ; Die Gasteromyzeten Ungarns (1904) ; Ungarns unterirdische Pilze (1911, *U.*) ; *Hollósia* Gyel.

Hortobágyi, Tibor 1912— ; Kandidat d. biol. Wiss., Prof. d. Pädag. Hochschule in Eger ; Hydrobiologe u. Algologe ; Lehrbücher und Bestimmungswerke.
Hulják, János 1883—1942 ; Lehrer in Perecesbánya ; Florist.
Istvánffi, (Schaarschmidt), Gyula 1860—1930 : Prof. d. Univ. Kolozsvár, bzw. der Technischen Hochschule in Bp., Dir. des Ampel. Inst. Bp. : Mykologe, Phytopathologe : (mit Brefeld:) Untersuchungen aus dem Gesammtgebiete d. Mykologie (1888—1895), Ungarns essbare und giftige Pilze (1899, *U.*), Clusius-Codex (1900).
Jablonszky, Jenő 1891— ; Preparator des Geol. Inst. in Bp., Dir. des Vacuum Oil Co. in New York ; Erdölgeologe ; Monographie d. *Phyllanthoideae* (1911).
Janka, Viktor 1837—1890 ; Oberleutnant, dann Leiter d. B. A. U. N. M. ; Florist ; *Jankaea* Boiss.
Jávorka, Sándor 1883— ; ord. Mitgl. d. Ung. Akad., Kossuth-Preisträger, Dir. d. B. A. U. N. M., Tit. ord. Prof. d. Univ. Szeged ; Florist und Pflanzengeograph ; Flora Hungarica (1924—1925, *U.*) ; (mit V. Csapody :) Iconographia Florae Hungaricae (1931—1934).
Jurányi, Lajos 1837—1897 ; ord. Mitgl. d. Ung. Akad. ; Prof. d. Univ. Bp. ; Anatome ; Sexualität der Algen, Sporogenese von *Salvinia* (1872—73) ; Pollenentwicklung der Gymnospermen (1882—84) ; *Jurányia* Tuzs.
Kalchbrenner, Károly 1807—1886 ; evangelischer Geistliche ; Mykologe ; (mit S. Schulzer :) Icones Hymenomycetum Hungariae (1873—1877) ; *Kalchbrennera* Berk.
Kanitz, Ágoston 1843—1896 ; Prof. d. Univ. Kolozsvár ; Florist, Historiker d. Botanik: Geschichte d. ung. Botanik (1865).
Kárpáti, Zoltán 1909— ; Doktor d. biol. Wiss., Prof. d. Hochschule der Garten- u. Weinbauwissenschaft in Bp. ; Florist und Dendrologe ; Gärtnerische Botanik I—II. (1953, *U.*) ; Monographien.
Kiss, Árpád 1890— ; korresp. Mitgl. d. Ung. Akad., Prof d. anorgan. Chemie d. Univ. Szeged : Kossuth-Preisträger ; Florist bzw. Batograph.
Kitaibel, Pál 1757—1817 ; Prof. d. Univ. Pest, Naturforscher (Chemiker, Zoologe, vor allem Florist) ; mit A. Waldstein : Descriptiones et Icones Plantarum Rariorum Hungariae (1799—1812) ; Diaria I—II. (herausg. von E. Gombocz, 1945) ; *Kitaibelia* Willd.
Kol, Erzsébet 1897— ; Kandidat d. biol. Wiss., gew. Prof. d. Univ. Kolozsvár ; Mitarbeiterin d. B. A. U. N. M. ; Kryobiologie u. Algologie.
Kovács, János 1816—1906 ; Mittelschullehrer in Debrecen ; Naturforscher
Kőfaragó-Gyelnik, Vilmos 1904 -1945 ; Custos d. B. A. U. N. M. ; Lichenologe ; *Peltigera*-Monographie (1940).
Krenner, József Andor 1900— ; gew. Privatdozent d. Univ. Bp. ; Dir. des Versuchswesens ; Algologe u. Phytopathologe.
Kümmerle, Jenő Béla 1876 -1931 ; Abteilungsdir. d. B. A. U. N. M. ; Pteridologe u. Bibliograph ; *Kümmerlea* Krenn.
Láng, Adolf Ferenc 1795—1863 ; Pharmazeut aus dem Komitat Nyitra : Dermatomykologe u. Molluskan-Forscher ; *Längia* Endl.
Lojka, Hugó 1845—1887 ; Mittelschullehrer ; Lichenologe ; *Lojkania* Rehm.
Lyka, Károly 1869— ; Doktor d. Kunstwiss. ; Kossuth-Preisträger ; Kunsthistoriker ; Florist ; Bearbeitung d. Gatt. *Thymus*, in Hegi's Flora v. Mitteleuropa (1927).
Mágocsy-Dietz, Sándor 1855—1945 ; ord. Mitgl. d. Ung. Akad. ; Prof. d. Univ. Bp. ; Pflanzenphysiologe und Genetiker ; (mit L. Fekete :) Forstliche Botanik (1891, 1896).
Menyhárt, László 1849 -1897 ; Mittelschullehrer in Kalocsa, Missionär in Südafrika ; Florist, Meteorologe ; Pflanzenwelt v. Kalocsa (1877).
Moesz, Gusztáv 1873 -1946 ; Dir. d. B. A. U. N. M. ; Mykologe, Phytopathologe und Florist : Fungi Hungariae (1925 -1949) ; Die Pilze von Budapest (1942) ; *Moeszia* Bubák, *Moesziella* Petrák.
Natter-Nád, Miksa 1893— ; Journalist in Budapest, Amateur Gärtner-Botaniker.
Nendtvich, Károly 1811—1892 ; ord. Mitgl. d. Ung. Akad. ; Arzt ; Prof. d. Chemie d. Technischen Hochschule in Bp., Florist.
Nógel, István 1810—1870 ; Konservator des Ung. Nat. Mus., Gärtner der Kaiserl. Gärten in Istambul ; Zoologe (hauptsächlich Entomologe).
Paál, Árpád 1889—1943 ; Prof. d. Univ. Bp. ; Pflanzenphysiologe, bes. Reizphysiologie (1917).
Pagony, Károly : Hauptforstrat in Bp.
Palik, Piroska 1895— ; Adjunkt. u. gew. Privatdozentin an der Univ. Bp. ; Algologie.
Pantocsek, József 1846—1916 ; Kreisarzt, Dir. des Krankenhauses in Pressburg ; Diatomen-Forscher ; Monographie der fossilen Bacillarien Ungarns (1886—1892) ; *Pantocsekia* Grun.
Pénzes, Antal 1895— ; Mitarbeiter des Bot. Forsch. inst. d. Akad. in Vácrátót ; gew. Prof. d. Hochschule ; Florist ; Monographien.
Péterfi, Márton 1875—1922 ; Lehrer, Konservator d. Siebenbürgischen Nat. Mus. ; Bryologe.

Polgár, Sándor 1876—1944; Mittelschullehrer in Győr; Adventiv-Florist; Flora Comit. Jaurinensis (1941).

Priszter, Szaniszló 1917— ; Adjunkt. d. Univ. der Agrarwissenschaften in Bp.; Adventiv-Florist; *Amaranthus*-Monographie (1949—1951).

Procopp, Jenő 1844—1916; Arzt in Pestszentlőrinc bei Bp.; Amateur-Botaniker.

Rapaics, Raymund 1885—1953; korresp. Mitgl. d. Ung. Akad.; Prof. d. Wirtschaftl. Akad. in Debrecen; Florist u. Historiker der Biologie; Monographien; Die Blumen der Ungarn (1932, *U.*), Das Ungarische Obst (1940, *U.*), Ungarische Gärten (1940, *U.*), Geschichte der ung. Biologie (1953, *U.*).

Révész, Béla; Arzt in Békéscsaba, später Oberarzt in Hermannstadt.

Richter, Aladár 1868—1927; Prof. d. Univ. Kolozsvár; Floristik, später Physiologische Anatomie, Histologie tropischer Pflanzen.

Sadler, József 1791—1849; Prof. d. Univ. Pest; Florist; Herausgeber der ersten ungarischen Exsiccaten, Flora comit. Pesthinensis (1825, 1840); *Sadleria* Kaulf.

Sárkány, Sándor 1906— ; Doktor d. biol. Wiss.; Prof. d. Univ. Bp.; Anatomie (Xylotomie, Histogenetik); Xylotomische Arbeiten.

Scherffel, Aurél 1865—1939; korresp. Mitgl. d. Ung. Akad., Tit. ord. Prof. d. Univ. Szeged; Algologe u. Mykologe; Monographie der Chytridineen (1925—1926); *Scherffelia* Pascher, *Scherffeliomonas* Szabados.

Schilberszky, Károly 1863—1935); Prof. d. Techn Hackschule Budapest, Pflanzenpathologe, Entdecker des Kartoffelkrebse.

Schweitzer, József; Mittelschullehrer in Arad.

Simon, Tibor 1926— ; Kandidat d. biol. Wiss., Adjunkt d. Univ. in Bp.; Phytocönologe.

Simonkai, Lajos 1851—1910; Mittelschullehrer in Bp., Privatdozent d. Univ. Bp.; Florist, Pflanzengeograph und Dendrologe; Enumeratio Florae Transsilvaniae (1886); mehrere Florenwerke und Monographien *(Quercus, Tilia, Acer* usw.).

Soó, Rezső 1903— ; ord. Mitgl. d. Ung. Akad. u. d. Deutschen Akad. d. Naturf., zweifacher Kossuth-Preisträger; Prof. d. Univ. in Debrecen, Kolozsvár und Budapest; Systematiker, Phylogenetiker und Geobotaniker; system. und geobotanische Monographien *(Melampyrum, Orchidaceae,* bzw. Kolozsvár, Nyírség) und Florenwerke; Vergangenheit u. Gegenwart d. pannonischen Flora (1940); Pflanzengeographie (1945, 1951), (mit S. Jávorka): Handbuch der ung. Pflanzenwelt I—II (1951, *U.*); Phylogenetische Pflanzensystematik (1953, *U.*).

Szabó, Zoltán 1882—1944; ord. Mitgl. d. Ung. Akad., Prof. d. Univ. in Bp.; Systematiker u. Genetiker; Monographien von *Knautia* und *Cephalaria* (1905, 1911, 1940), Die Organisation der Pflanzen (1933, *U.*), Vererbungslehre (1938, *U.*).

Szatala, Ödön 1889— ; Oberdirektor des Versuchswesens, Mitarbeiter d. B. A. U. N. M.; Lichenologe; Lichenes Hungariae (seit 1927).

Szemes, Gábor 1907— ; Kandidat d. biol. Wiss., gew. Vize-Dir. d. Bot. Forsch. inst. d. Akad. in Vácrátót; Algologe.

Szepesfalvy, János 1882— ; Dir. d. B. A. U. N. M.; Bryologe; Die Moosflora der Umgebung von Bp. und des Pilisgebirges (1940—1942).

Szovits, József 17..—1831; Pharmazeut; *Szovitsia* Fisch. et Mey.

Thaisz, Lajos 1867—1937; Oberdirektor des Versuchswesens; Florist, Begründer der ung. Grünland-Bewegung.

Timkó, György 1885—1945; Custos-Direktor d. B. A. U. N. M.; Ethnograph und Lichenologe.

Trautmann, Róbert 1873—1953; Architekt-Ingenieur; Florist *(Mentha).*

Treitz, Péter 1886—1935; Obergeologe, Oberdirektor des Versuchswesens; Begründer der ung. Agrogeologie.

Tuzson, János 1870—1941; Prof. d. Univ. Bp.; Florist, Pflanzengeograph, Palaeobotaniker; Monographien, Systematische Botanik I, II (1911, 1926, *U.*); *Tuzsonia* Andr.

Ujhelyi, József 1910— ; Mitarbeiter d. B. A. U. N. M.; gew. Privatdozent d. Univ. Bp.; Agrostologe.

Vajda, Ernő 1889— ; Rechtsanwalt; Florist und Pflanzenphotograph; (mit Vajda, László:) Flora Photographica Hungarica (1929—1941).

Wagner, János 1870—1955; Präparandien-Oberdirektor, Tit. ord. Prof. d. Univ. Szeged; Systematiker u. Florist; Ungarns Blütenpflanzen (1903, *U.*), Monographien *(Centaurea* 1910, *Tilia* 1924—1943).

Xántus, János 1825—1894; Begründer und erster Direktor d. Budapester Zool. Gartens, Naturforscher, Etnograph, Zoologe.

Zahlbruckner, Sándor 1860, geb. in Pressburg—1938; Dir. d. B. A. U. N. M. d. Staatsmuseums in

Wien; Lichenologe; Catalogus Lichenum Univ. (seit 1922); *Zahlbrucknerella* Herre. **Zólyomi,** Bálint 1908– ; korresp. Mitgl. d. Ung. Akad.;, Kossuth-Preisträger, jetziger Dir. d. B. A. U. N. M.; Phytocönologe u. Palynologe; Entwicklungsgeschichte d. Vegetation Ungarns (1953).

К ИСТОРИИ ВЕНГЕРСКОЙ БОТАНИКИ

С. Пристер

РЕЗЮМЕ

Опубликованная в 1936 году работа Э. Гомбоц, посвященная подробной разработке истории венгерской ботаники, не распространяется на зарубежную деятельность венгерских ботаников. В данной статье делается попытка пополнить этот пробел, и в целях этого автор в своем составлении обработал кроме старой и новейшей венгерской литературы и доступную ему, связанную с Венгрией заграничную литературу. Он использовал также много словесных данных, полученных им от своих коллег ботаников. Так как эта статья является первой попыткой в этой области, то она не может быть без пробелов и безошибочной, однако, приложенная к ней подробная библиография (почти 500 статей) предоставляет возможность не только обозревать весьма разбросанную и часто трудно доступную литературу, но и регистрировать и дополнять всевозможные недостатки.

В распределении по частям света кратко обрисована деятельность венгерских ботаников, естествоведов и исследователей в области изучения флоры и вегетации, фитоценологии и экологии, и на географической карте отмечены их путешествия (тонкие номера подстрочных примечаний указывают на цитированную литературу, а толстые номера на отметки на карте). Затем приведены более значительные венгерские работы (монографии и т. д.), содержащие обработку заграничного материала растений, описания заграничных видов растений и список венгерских сотрудников зарубежных ботанических серийных научных изданий. В заключение дается небольшой отбор заграничных видов растений, носящих имена венгерских ботаников, а также и родов растений, названных по имени венгерских исследователей.

LA VÉGÉTATION DE BÁTORLIGET

Par
R. SOÓ

Membre ordinaire de l'Académie des Sciences de Hongrie

INSTITUT BOTANIQUE DE L'UNIVERSITÉ DE DEBRECEN

(Reçu le 25 janvier 1954)

Introduction

La découverte de Bátorliget sous le rapport phytologique se rattache au nom de feu J. Tuzson — professeur à l'université de Budapest — tandis que son importance phytogéographique ressort du compte rendu de l'excursion de Á. Degen et G. Lengyel (1914). Boros explore dans les années 1920 la flore de la Nyirség et son étude «Flore et phytogéographie de la Nyirség» (1932 en langue allemande) donne une esquisse concise de la végétation des régions sablonneuses (p. 136—7), marécageuses (p. 134—5) et forestières (p. 152—4) de cette région. Depuis 1928 nous avons visité Bátorliget à plusieurs reprises, premièrement seul, puis en compagnie des membres de notre institut, en premier lieu de B. Zólyomi, et au moyen de relevés phytocénologiques modernes — complétés de mesures microclimatiques et, tout rècemment, d'analyses de sol, — nous nous sommes familiarisé avec ses associations végétales. L'action pour la protection de la nature qui a commencé dans les années 1930 fut couronnée de succès (cf. Soó, Term. tud. Közl. 1935), en 1938 une «réservation» a été établie sur environ 25 hectares, qui, il n'y à pas très longtemps est passé à environ 60 hectares en joignant les quatre parties séparées. Malheureusement il ne reste qu'un tiers du territoire originel à forêts et marais. (Voir les cartes de Zólyomi, Term. tud. Közl. 1935). Les terres arables se trouvant sur le territoire de la réservation ont été reboisées — conformément à l'état originel — par le Conseil pour la Protection de la Nature.

Bátorliget est en Hongrie une région unique où, dans la plaine, subsistent des espèces végétales et animales qui sont les survivants d'une période froide, glaciaire ou postglaciaire. La conception selon laquelle la flore et la faune des marais de Bátorliget seraient dans leur totalité des survivants de la période glaciaire, est naturellement dépassée. Comme nous l'avons déjà exposé en 1935 et 1939, toute la région de marais et de forêts a subsisté du temps des steppes à marais et forêts, dite période du hêtre, tandis que l'origine des marais à bouleau doit probablement être située dans la période du pin-bouleau. Certaines espèces semblent avoir une origine glaciaire: temps où un climat pareil au subalpin de nos jours entraînant une végétation correspondante,

dominait sur la Plaine Hongroise (Alföld). Y étaient probablement indigènes à cette époque : *Trollius europaeus*, *Ligularia sibirica*, *Comarum palustre*, *Calamagrostis neglecta* et probablement aussi *Angelica palustris* qui, aujourd'hui, peuplent les près ou les marais subalpins ou subarctiques. Donc les boulaies sont les survivants de la période du pin-bouleau, la végétation steppique, les prairies sablonneuses, ceux de la période des steppes climatiques (période du coudre), les chênaies à *Tilia argentea*, ceux de la période des chênes, optimum climatique des époques post-glaciaires, tandis que les charmaies, et les bois à chêne-frêne et orme sont dans leur composition contemporaine les survivants de l'époque du hêtre, âge d'or des forêts de l'Alföld.

Les marécages entre les dunes de sable, les marais à saule-bouleau, les prairies marécageuses, l'ombre des bois recèlent les souvenirs vivants des époques postglaciaires. Les conditions microclimatiques locales ont rendu possible la subsistance de la végétation primitive. La nappe souterraine froide proche de la surface maintient non seulement l'humidité, mais elle refroidit le sol, de sorte que la couche atmosphérique à proximité du sol reste aussi fraîche. L'évaporation des eaux des marais rend humide l'air, tandis que l'entourage boisé empêche la dissipation du brouillard se formant au-dessus des marais même à l'aube des jours chauds de l'été. Dans cette région marécageuse, fraîche et vaporeuse, ainsi que dans ses forêts ombragées et humides, ont pu subsister les espèces végétales et animales qui aujourd'hui ne sont indigènes que sous le climat, respectivement dans les biotopes des régions montagneuses, boisées. Les territoires à forêts et marais à végétation analogue ont existé jadis en grand nombre dans l'Alföld. Ainsi dans la Petite Plaine (Kis-Alföld) les boits et marais de la Hanság et ceux du territoire entre le Danube et la Tisza, même certaines forêts transtibiscaines et les marais et forêts de la Nyirség ont fourni des conditions de vie favorables à de nombreuses espèces montagnardes. Toutefois la végétation de Bátorliget est plus riche que celle de toutes les régions marécageuses connues, conservées ou récemment dévastées.*

Sur le sol sablonneux de la Nyirség généralement acide et pauvre en chaux se rencontrent les espèces boréales immigrées des parages de la Mer Baltique et de la grande plaine sarmatique, espèces nommées baltiques et continentales, ainsi que les espèces pontiennes provenant des steppes de la

* Voir les études de Zólyomi sur la Hanság, de Boros sur les territoires marécageux entre le Danube et la Tisza et celles de Soó et ses collaborateurs sur la région transtibiscaine et sur la Nyirség. Outre les marais de Gánástanya *(Comarum palustre)* et de Ujtanya *(Ligularia sibirica)* situés dans le voisinage de Bátorliget c'est notamment dans les marais de Debrecen-Haláp (bombements de *Calamagrostis neglecta* et *Angelica palustris* même aujourd'hui) que se rencontrent des espèces et des associations survivantes de caractère analogue. L'ensemble des *Eriophoreto-Sphagnetum* de Csaroda avec *Vaccinium oxycoccus*, *Comarum palustre*, *Drosera rotundifolia* peut être probablement ramené à la fin de la pleistocène. Par contre nous sommes d'avis que les marais de la Nyirség et ceux de Bátorliget ne furent probablement jamais des *Sphagneta*, au contraire, ils abritaient tout au plus sporadiquement des *Sphagna*. Cf. avec les résultats de recherches palynologiques de Bátorliget : Csinády 1953—4. La formation de tourbe audessous des prairies marécageuses de Bátorliget est très incomplète.

Russie du Sud. Néanmoins la majorité de la flore est constituée par les phanerogames, les fougères, les mousses généralement répandues en Europe ou au moins en Europe Centrale, bien que les espèces méditerranéennes (provenant des régions méridionales et des bords de la Méditerranée) y jouent aussi un rôle important. Les quelques espèces boréales sont des survivants glaciaires ou postglaciaires. Des montagnes de la Transylvanie beaucoup d'éléments montagnards comme les espèces d'origine balcanique (*Melampyrum bihariense* par exemple) sont parvenus dans la Nyirség. Parmi les espèces endémiques de l'Alföld *Pulsatilla pratensis* ssp. *hungarica* et *Melampyrum nemorosum* ssp. *debreceniense* fleurissent exclusivement dans les forêts sablonneuses de la Nyirség. En Hongrie c'est uniquement dans la Nyirség que *Angelica palustris* et *Ligularia sibirica* sont connues. *Calamagrostis neglecta* croît aussi dans la région à marais de Tapolca tandis que *Comarum palustre* qui vivait naguère dans la Hanság et dans le sud du dépt. de Somogy croît encore aujourd'hui dans le sud de Zala et dans les marais de Bereg. Le nombre des espèces qui — sur l'Alföld — sont connues seulement des territoires des survivants de Bátorliget, respectivement de la Nyirség, territoires qui contiennent des survivants, est bien plus grand.

Les forêts de Bátorliget appartiennent en partie aux chênaies à *Tilia argentea*, en partie aux bois à chêne-frêne et orme, comme p. e. la partie dénommé «Hagymás» d'après les nombreux *Allium ursinum* qui y poussent. À la lisière des chênaies sèches et dans leurs clairières les espèces des forêts sablonneuses originelles se mélangent aux espèces montagnardes forestières. Au printemps *Iris hungarica*, en automne *Aster amellus* sont leur plus belle parure. Dans les bois se confondent *Fraxinus excelsior*, *Quercus robur*, *Ulmus campestris & scabra*, *Populus tremula*, *Acer campestre*, les trois espèces de tilleul, quelques saules et aulnes. Dans la strate herbacée se trouvent un grand nombre des espèces des hêtraies et des forêts mixtes des régions montagneuses. Des forêts avec des sousbois analogues se trouvent dans la Szigetköz (cf. Zólyomi, 1937) et le long de la rivière Bodrog (comme la forêt Long, cf. Hargitai, 1940). C'est au début du printemps, que l'aspect des bois est le plus beau, avant la feuillaison, quand fleurissent les *Ranonculacées* et les *Liliacées*. Des taches blanches, jaunes, bleues et lilas s'alternent, plus tard ces fleurs multicolores se cachent dans la verdure du feuillage. Les prairies marécageuses sont les plus belles au mois de mai, bien qu'en automne leurs couleurs soient aussi variées. Leur pelouse est constituée en partie de laiches rares ou faisant défaut ailleurs dans l'Alföld (*Carex fusca*, *C. elongata*, *C. inflata*), parmi lesquels de petites boulaies attirent le regard : elles abritaient naguère *Lastrea thelypteris* ; leurs arbres sont *Betula pubescens* et *B. pendula* et *Salix pentandra*. Les bombements sont constitués soit de *Carex elata*, soit de *C. paradoxa* = *appropinquata*, les plus beaux sont cependant les bombements massifs formés par *Calamagrostis neglecta* avec des vasques de *Menyanthes trifoliata*. Du

a

b

a Bátorliget en 1909. D'après B. Zólyomi *b* Bátorliget en 1934. D'après B. Zólyomi
La ligne rouge marque les limites actuelles de la reservation

1. Marais
2. Prairies marécageuses et humides
3. Prairies sèches
4. Cultures
5. Marais à bouleau
6. Bois à chêne, frêne et orme
7. Chênaies steppiques
8. Robinières

reste le gazon des prairies marécageuses est composé des ensembles de *Poa trivialis* et de *Molinia coerulea*, celui des prés humides de *Festuca pratensis* et *Agrostis alba*. Un peu plus loin de la région marécageuse se trouvent les prairies steppiques sablonneuses à flore abondante qui ont été, malheureusement, labourées en majeure partie : pelouses de *Chrysopogon gryllus* et *Festuca sulcata*. Le grand pâturage de Bátorliget est le plus fastueux «champ de coquerelles» où dans la pelouse de *Festuca pseudovina* croissent 3 espèces de coquerelles : *Pulsatilla grandis* bleu pâle, *P. patens* d'un violet foncé et *P. pratensis* ssp. *hungarica* d'un jaune sale violacé, ainsi que leurs hybrides.

Les associations

Les relevés phytocénologiques de Bátorliget ont été effectués au début des années 1930 avant l'établissement de la réservation. les résultats ont été publiés entre 1937 et 1943. Depuis ce temps région et végétation ont subi des transformations radicales. L'expansion de l'agriculture a détruit en partie les habitats des plantes et des associations, par contre l'établissement de la réservation les a conservés, mais aussi transformés de plusieurs manières. Si l'on cesse de faucher les prairies marécageuses le territoire est couvert bientôt de buissons de *Salix cinerea* qui surgissent au cours de la succession naturelle. Étant donné la proximité immédiate des terres récemment défrichées, les bois et forêts ont été envahis par les mauvaises herbes. Les descriptions de la végétation données plus loin se rapportent à l'état d'il y a 15—20 ans, elles montrent donc l'aspect original primitif. Une nouvelle cartographie et un nouveau relevé du territoire seraient à recommander.

Dans les petites eaux stagnantes de Bátorliget le **Potamion** : *Nuphareto-Castalietum* est représenté par les groupements de *Nymphaea alba-Potamogeton gramineus* ssp. *heterophyllis*, le **Hydrocharition** cependant par celui de *Lemna minor*. La représentant le plus répandu de la végétation marécageuse, le **Phragmition** apparait comme *Phragmitetum calamagrostosum canescentis* caractéristique pour la Nyirség, mais le long des cours d'eaux primitifs le *Phragmitetum urticetosum kiovensis* fait aussi son apparition, par endroit en consociation avec *Glyceria maxima*, par ailleurs le roseau est de temps à autre remplacé par *Typha latifolia* ou *Schoenoplectus lacustris*. Sur le territoire de la réservation la roselière et ses consociations sont variés même de nos jours. La composition du *Phragmitetum* originel (cf. Zólyomi, Vasi Szemle I. 149) : Tab. 1.* Les complexes de marais à *Phragmites-Menyanthes*, comme les représentants de l'alliance **Magnocaricion** avec des bombements constitués de *Carex appropinquata (paradoxa)* et des vasques de *Menyanthes (Menyanthetum phragmitetosum)* étaient très fréquents. Leur composition d'après 10 relevés sur 25 m² : Tab. 2.

Les associations à *Carex elata* bigarrées de vasques de *Menyanthes (Menyanthetum caricetosum elatae)* sont rares ; sur la base de 5 relevés les éléments apparaissant avec la plus grande constance, respectivement avec la plus grande fréquence sont : *Caltha palustris* 2, *Lythrum salicaria* 1, *Menyanthes trifoliata* 3—5, *Mentha aquatica* 1, *Teucrium scordium* 1, *Alisma* 1, *Carex elata* 4, *C. pseudocyperus* 1—2 (cf. la liste complète Bot. Közl. 1938. 264).

Le type le plus répandu du *Menyanthetum* c'est le complexe mosaïque *(Menyanthetum caricetosum pseudocyperi)* formé avec le *Carex pseudocyperus*. Composition d'après 8 relevés : Tab. 3.

Les mousses des vasques sont : *Bryum ventricosum*, *Brachythecium mildeanum*, *Drepanocladus aduncus* var. *kneiffii* (III). *Marchantia*.

L'autre association de vasque très répandue sur notre territoire est *Caricetum vesicariae*, le type d'Alföld du *Caricetum inflato-vesicariae*, mais à un endroit l'association montagnarde de *Carex inflata* apparaît aussi. La composition d'après 8 + 2 relevés : Tab. 4.

Le groupement à *Juncus atratus* y classé précédemment (Bot. Közl. 1938. 265) peut être considéré comme la consociation de *Festucetum pratensis*.

* Dans les listes des associations qui suivent, les chiffres romains représentent les valeurs de la praesentia ou fréquence (Fr) (échelle I à V) ; les chiffres arabes les valeurs combinées de l'abondance et de la dominance (A—D); où les chiffres manquent, la valeur A—D = 1—1. Les espèces caractéristiques régionales des associations et des alliances sont imprimées *en italique*.

Tab. 1

Scirpeto-Phragmitetum urticetosum kioviensis Zólyomi

G—HH	Cp	Lastrea thelypteris	1—2	II
H—HH	Kz	Lythrum salicaria	1	II
HH	Eua(-M)	Oenanthe aquatica	1	I
H	Eua	Peucedanum palustre	1	II
H	Eua(-M)	Galium palustre	1	II
HH	Cp	Menyanthes trifoliata	2	I
H	Kz	Calystegia sepium	1	III
H	Eu	Symphytum officinale s. l.	1	II
H	Cp	Scutellaria galericulata	1	I
H	Cp	Stachys palustris	1	I
HH	Cp	Rorippa amphibia	2—3	I
HH	Eua	Lysimachia vulgaris	1	II
HH	Eu	Rumex hydrolapathum	1—2	III
HH	Cp	Polygonum amphibium	1	I
G—HH	P	*Urtica kioviensis*	2	II
HH	Kz	Alisma plantago-aquatica	1	IV
G-HH	Eu(-M)	Iris pseudacorus	1	I
G-(HH)	Kz	Eleocharis palustris s. l.	1	II
HH	Kz	Carex pseudocyperus	1	I
HH	Cp	C. vesicaria	4	I
HH	Eua(-M)	C. acutiformis	2—4	II
HH	Cp	Glyceria maxima	5	I
HH	Kz	Phragmites communis	1—3	IV
HH	Eua(-M)	Sparganium erectum	1	I
HH	Kz	Typha latifolia	4—5	I
HH	Cp	T. angustifolia	1—5	III

Tab. 2

Phragmiteto-Menyanthetum Soó nom. nov.

M	Eua(-M)	Salix cinerea	1	II
G	Cp	Equisetum palustre	1	II
G-HH	Cp	Lastrea thelypteris	1	III
H	Cp	Caltha palustris	1—2	III
H-HH	Kz	Lythrum salicaria	1	IV
H-HH	Eua(-M)	Epilobium hirsutum	1	I
H	Cp	E. palustre	1	I
HH	Eu	Sium latifolium	1—2	III
H	Eua	Peucedanum palustre	1	II
H	Eua(-M)	Galium uliginosum	1	I
H	Eua(-M)	G. palustre	1	III
H	Eua	Valeriana officinalis	1	I
HH	Cp	*Menyanthes trifoliata*	2—4	V
H	Kz	Calystegia sepium	1	III
H	Eu	Symphytum officinale s. l.	1	I
H	Eua(-M)	Myosotis palustris	1	I
H	Cp	Scutellaria galericulata	1	I
H	Cp	Stachys palustris	1	I
HH	Eua(-M)	Lycopus europaeus	1	I
H-HH	Eua(-M)	Mentha aquatica	1	I
H	Bo	*Ligularia sibirica*	1—3	II
H	Em	Cirsium rivulare	1	I
HH	Cp	Polygonum amphibium	1—2	II
H-G	Kz	Urtica dioica	1	I
HH	Kz	Alisma plantago-aquatica	1	II
G	Eua(-M)	Orchis incarnata	1	I
HH	Eua	Carex appropinquata	2—3	V

H-HH	Eua(-M)	C. vulpina	1	I
H	Eu	C. elongata	1	II
HH	Eu(-M)	C. elata	1	III
HH	Kz	C. pseudocyperus	1—2	IV
HH	Kz	Phragmites communis	3—5	V
H	Bo(-Cp)	Calamagrostis neglecta	1—2	II
H	Eua	C. canescens	1—2	I
HH	Cp	Sparganium erectum	1—2	I
HH	Kz	Typha latifolia	1	I

Tab. 3

Cariceto pseudocyperi-Menyanthetum Soó nom. nov.

G-HH	Cp	Lastrea thelypteris	1	II
H	Cp	Caltha palustris	1	IV
H	Eua	Ranunculus repens	1	I
H-HH	Kz	Lythrum salicaria	1	IV
HH	Eu	Sium latifolium	1	III
HH	Eua(-M)	Oenanthe aquatica	1	II
H	Eua	Peucedanum palustre	1	I
H	Eua(-M)	Galium palustre	1	III
HH	Cp	*Menyanthes trifoliata*	1—5	V
H	Eu(-M)	Myosotis palustris	1	I
H	Em(M)	Teucrium scordium	1	III
H	Cp	Scutellaria galericulata	1	I
H-HH	Eua(-M)	Mentha aquatica	1—2	IV
H	Cp	Veronica scutellata	1	II
HH	Cp	Rorippa amphibia	1	IV
Ch	Eua	Lysimachia nummularia	1	I
HH	Eua	L. vulgaris	1	II
HH	Cp	Polygonum amphibium	1—2	IV
HH	Kz	Alisma plantago-aquatica	1—2	IV
HH	Kz	Schoenoplectus lacustris	1	I
G(-HH)	Kz	Eleocharis palustris s. l.	1—2	III
HH	Eu(-M)	Carex elata	1	I
HH	Eua	C. appropinquata	1	II
HH	Kz	*C. pseudocyperus*	2—4	V
HH	Cp	C. vesicaria	1—2	II
HH	Kz	Phragmites communis	1	II
H	Bo(-Cp)	Calamagrostis neglecta	1	III
H	Cp	Agrostis alba	1	II
HH	Eua(-M)	Sparganium erectum	1	II

Tab. 4

Cariceto inflatae-vesicariae W. Koch

G-HH	Cp	Lastrea thelypteris	1 -2	II
H	Cp	Caltha palustris	1	II
H	Eua	Ranunculus repens	1—2	II
H-HH	Kz	Lythrum salicaria	1—2	III
HH	Eua(-M)	Oenanthe aquatica	1	II
H	Eua	Peucedanum palustre	1	II
H	Eua(-M)	Galium palustre	1	III
HH	Cp	Menyanthes trifoliata	1—2	I
H	Eu(-M)	Myosotis palustris	1	I
H	Em(M)	Teucrium scordium	1	I
H	Cp	Stachys palustris	1	I
HH	Eu(-M)	Lycopus europaeus	1	II
H-HH	Eua(-M)	Mentha aquatica	1	II

HH	Cp	Rorippa amphibia	1	I
Ch	Eua	Lysimachia nummularia	1—2	II
HH	Eua	L. vulgaris	1	III
HH	Cp	Polygonum amphibium	1—2	II
HH	Kz	Alisma plantago-aquatica	1—2	III
G-HH	Eu(-M)	Iris pseudacorus	1	I
HH	Kz	Schoenoplectus lacustris	1	II
G(-HH)	Kz	Eleocharis palustris	1	I
HH	Eu(-M)	Carex elata	1	II
HH	Kz	C. pseudocyperus	1	II
HH	Cp	*C. inflata*	5	I
HH	Cp	*C. vesicaria*	4—5	V
HH	Kz	Glyceria fluitans	1	I
HH	Kz	Phragmites communis	1	II
H	Cp	Agrostis alba	1	II
H	Bo(-Cp)	Calamagrostis neglecta	1—2	II
Th	M	Phalaris canariensis	1	I
HH	Cp	Sparganium erectum	1	I
HH	Cp	Typha angustifolia	1	I
HH	Kz	T. latifolia	1	II

Les bombements du territoire — qui étaient plus répandus auparavant — sont constitués non par *Carex elata* mais par *Calamagrostis neglecta* d'une part et par *Carex appropinquata* d'autre part. Sur les bombements élevés, composés du précédent, *C. pseudocyperus* est constant et comme nous l'avons mentionné plus haut, il forme un complexe avec les vasques de *Menyanthes* (photographie : fig.4). Les bombements nains de *Carex appropinquata* à feuilles étrotes forment parfois des associations indépendantes, ou bien ils s'associent a *Menyanthes* et au roseau (voir plus haut) et constituent la strate herbacée des marais à bouleau, ou à saule.

Composition du *Calamagrostetum neglectae (caricosum pseudocyperi)* d'après 8 relevés Tab. 5.

Tab. 5

Calamagrostetum neglectae (hungaricum) Soó nom. nov.

G	Cp	Equisetum palustre	1	I
H	Cp	Caltha palustris	1	I
H	Eua	Ranunculus repens	1	I
H-HH	Kz	Lythrum salicaria	1	I
H	Cp	Epilobium palustre	1	I
H	Eua(-M)	Galium palustre	1—2	V
HH	Cp	Menyanthes trifoliata	I	II
H	Em(M)	Teucrium scordium	1	V
H-HH	Eua(-M)	Mentha aquatica	1	V
HH	Cp	Rorippa amphibia	1	II
H	Eua(-M)	Lychnis flos-cuculi	1—2	I
Ch	Eua	Lysimachia nummularia	1	I
HH	Eua	L. vulgaris	1	III
HH	Cp	Polygonum amphibium	1—2	V
HH	Kz	Alisma plantago-aquatica	1—2	V
G(-HH)	Kz	Eleocharis palustris	1—2	III
HH	Eu(-M)	Carex elata	1	I
HH	Eua(-M)	C. acutiformis	1—2	III
HH	Kz	C. *pseudocyperus*	2—3	V
H	Cp	Agrostis alba	1	I
H	Bo(-Cp)	*Calamagrostis neglecta*	5	V
		Drepanocladus aduncus	1—3	II

Le *Caricetum paradoxae (drepanocladosum)* à strate muscinale abondante, formant parfois une pelouse serrée montre la composition suivante d'après 10 relevés ; Tab. 6.

Tab. 6

Caricetum paradoxae (appropinquatae) Soó

G	Cp	Equisetum palustre	1–2	IV
G-HH	Cp	Lastrea thelypteris	1–2	IV
H	Cp	Caltha palustris	1–3	V
H	Eua	Ranunculus repens	1	IV
H	Eua	R. acer	1	I
H	Eu	Trifolium hybridum	1	I
H-HH	Kz	Lythrum salicaria	1	IV
H-HH	Eua(-M)	Epilobium hirsutum	1	I
HH	Eu	Sium latifolium	1	I
H	Eua	Angelica silvestris	1	II
H	Eua	Peucedanum palustre	I	II
H	Eua(-M)	Galium uliginosum	1	III
H	Eua(-M)	G. palustre	1	IV
H	Eua	Valeriana officinalis	1	III
H	Kt(Eua)	Geranium palustre	1	I
HH	Cp	Menyanthes trifoliata	1–2	II
H	Eu	Symphytum officinale	1	I
H	Eu(-M)	Myosotis palustris	1	III
H	Em(M)	Teucrium scordium	1	I
H	Cp	Scutellaria galericulata	1	I
H	Kz	Prunella vulgaris	1	I
H	Cp	Stachys palustris	1	I
H-HH	Eua(-M)	Mentha aquatica	1	II
H	Cp	Veronica scutellata	1	I
HH	Cp	Rorippa amphibia	1	I
H	Cp	Cardamine hayneana	1	I
H	Eua(-M)	Senecio paludosus	1	I
G	P	Cirsium canum	1	I
H	Em	C. rivulare	1	I
H	Eua(-M)	Lychnis flos-cuculi	1	III
Ch .	Eua	Lysimachia nummularia	1	I
H	Cp	Polygonum amphibium	1	I
Th	Kz	P. minus	1	I
HH	Kz	Alisma plantago-aquatica	1	III
G-HH	Eu(-M)	Iris pseudacorus	1	I
H	Kt(Eua)	Juncus atratus	1	I
H	Cp	J. articulatus	1	I
H	Cp	J. effusus	1	I
G	P	Orchis elegans	1	I
G(-HH)	Kz	Eleocharis palustris	1	I
HH	Eua	*Carex appropinquata*	3–5	V
H-HH	Eua(-M)	C. vulpina	1	II
H	Eu	*C. elongata*	1–3	II
HH	Eu(-M)	C. elata	1–2	II
G	Cp	C. panicea	1	I
G	Eu(-M)	C. hirta	1	II
HH	Eua(-M)	C. acutiformis	1	II
HH	Kz	C. pseudocyperus	2–4	III
HH	Cp	C. vesicaria	1	I
Th	M(-Eu)	Bromus commutatus	1	I
H	Eua(-M)	Poa trivialis	1	I
HH	Kz	Phragmites communis	1–2	III
H	Cp	Agrostis alba	1–2	II
H	Bo(-Cp)	Calamagrostis neglecta	1–2	III
		Amblystegium kochii	1	I
		A. serpens	1	I
		Brachythecium rutabulum	1	I
		Bryum ventricosum	1	II
		Calliergon cuspidatum	1	I
		Drepanocladus aduncus	2–5	IV

Avec l'accroissement des éléments des prairies marécageuses, *Caricetum paradoxae* se rapproche des associations de l'alliance *Molinion.*

Le *Caricetum acutiformis* (par endroits avec *Carex riparia)* qui forme à peine de bombements, est une association à hautes laiches sur le bord des marais roseliers, dans les clairières des bois de bouleau ou de nombreuses espèces de *Phragmition* croissent aussi. Composition d'après 8 relevés : Tab. 7.

Tab. 7

Caricetum acutiformis -ripariae Soó

M	Eua(-M)	Salix cinerea	1	I
G	Cp	Equisetum palustre	1	I
G-HH	Cp	Dryopteris thelypteris	1—3	III
H	Cp	Caltha palustris	1—3	II
HH	Eua(-M)	Ranunculus lingua	1	I
H	Eua	R. repens	1	II
H-HH	Kz	Lythrum salicaria	1	III
H	Eua(-M)	Epilobium parviflorum	1	II
H	Eua(-M)	E. tetragonum	1	I
HH	Eua(-M)	Oenanthe aquatica	1	II
H	Eua	Peucedanum palustre	1	II
H	Eua(-M)	Galium palustre	1	II
H	Kz	Calystegia sepium	1	I
H	Eu	Symphytum officinale	1	I
H	Eua(-M)	Myosotis palustris	1	I
H	Cp	Stachys palustris	1	I
HH	Eua(-M)	Lycopus europaeus	1	III
H-HH	Eua(-M)	Mentha aquatica	1	I
H	Cp	Veronica scutellata	1	II
HH	Cp	Rorippa amphibia	1	I
H	Eu(-M)	Hypericum tetrapterum	1	I
H	Eua(-M)	Lychnis flos-cuculi	1	I
Th-H-Ch	Eua	Stellaria aquatica	1	I
HH	Eua	Lysimachia vulgaris	1	III
HH	Eu	Rumex hydrolapathum	1	I
HH	Kz	Alisma plantago-aquatica	1—2	III
G-HH	Eu(-M)	Iris pseudacorus	1	I
H	Cp	Juncus effusus	1	II
HH	Kz	Schoenoplectus lacustris	1	II
G(-HH)	Kz	Eleocharis palustris s. l.	2	I
HH	Eua	Carex appropinquata	1	I
HH	Eu(-M)	C. elata	1—2	II
HH	Eua(-M)	*C. acutiformis*	3—5	IV
HH	Eua(-M)	*C. riparia*	1—5	I
HH	Kz	C. pseudocyperus	1—2	IV
HH	Cp	*C. utriculata*	1	I
HH	Cp	C. vesicaria	1	I
HH	Kz	Phragmites communis	1	II
H	Cp	Agrostis alba	1—3	II
H	Bo(-Cp)	Calamagrostis neglecta	1	I
H	Eua	C. canescens	1	I
HH	Cp	Typha angustifolia	1	I
		Drepanocladus aduncus	1—3	II

Carex disticha (intermedia) forme des pelouses hautes serrées, la composition desquelles marque assez bien la transition entre le *Magnocaricion* et le *Molinion. Caricetum intermediae* est assez rare à Bátorliget (5 relevés), sa consociation *C. vulpinae* semble faire défaut. (v. Tab. 8.)

Comme nous l'avons souligné auparavant (Bot. Közl. 1938. 254) les associations de *Magnocaricion* sont très analogues quant à leur composition floristique. Elles diffèrent plutôt par leurs apparences, par les conditions de leurs habitats (humidité du sol) — comme vasques, bombements et associations de hautes laiches à strate muscinale serrée — en premier lieu sur la base de leurs espèces dominantes. La plus grande partie des espèces se retrouve dans la plupart des

Tab. 8

Caricetum distichae (intermediae) (Nowinski) Soó

G	Cp	Equisetum palustre	1	III
H	Cp	Caltha palustris	2	III
H	Eua	Ranunculus repens	1—2	V
H	Kz	Potentilla reptans	1	I
H	Eu	Trifolium hybridum	1	II
H-HH	Kz	Lythrum salicaria	1	III
H	Eua(-M)	Galium palustre	1	IV
H	Eua(-M)	Myosotis palustris	1	I
H	Em(M)	Teucrium scordium	1	I
H-HH	Eua(-M)	Mentha aquatica	1	V
HH	Cp	Rorippa amphibia	1	I
H	Cp	Cardamine hayneana	1	I
G	P	Cirsium canum	1	I
H	Em	C. rivulare	1	I
H	Eua(-M)	Lychnis flos-cuculi	1	II
Ch	Eua	Lysimachia nummularia	1	III
H	Cp	Polygonum amphibium	1	I
HH	Kz	Alisma plantago-aquatica	1	IV
G-HH	Eu(-M)	Iris pseudacorus	1	III
G	Eua	Juncus compressus	1	I
G(-HH)	Kz	Eleocharis palustris s. l.	1—3	II
H-HH	Eua(-M)	Carex vulpina	1	II
G(-HH)	Eua	C. *disticha*	2—5	V
H-HH	Eua(-M)	C. elata	1	III
HH	Kz	Glyceria fluitans	1	II
HH	Kz	Phragmites communis	1	III
H	Cp	Agrostis alba	1—2	III
Th	M	Phalaris canariensis	1	I

associations avec une abondance — dominance (A—D) et une fréquence (F) diverses et dans certaines associations avec une constance variable ; les différences sont donc plutôt de caractère quantitatif que qualitatif, d'où le nombre relativement restreint des espèces caractéristiques. Les éléments de *Phragmition* (roselière) et de *Molinion* (prairie marécageuse) figurent comme espèces différentielles.

Au lieu du typique *Molinietum coeruleae caricetosum paniceae*, du reste rare dans la Nyirség, l'alliance **(Molinion)** des prairies marécageuses est représentée par l'association à *Carex fusca* (décrite sous le nom de *Caricetum Goodenowii)* avec une strate muscinale distincte. Dans cette association-ci, il se trouvent certains éléments de *Magnocaricion* et déjà davantage d'éléments d'*Agrostidion*, tandis que les espèces du *Molinion* ne s'y rencontrent que sporadiquement, comme sur les prairies à *Poa trivialis*. Pour cette raison l'association décrite précédemment sous le nom d'*Agrostideto-Poetum trivialis* et classée dans l'*Agrostidion*, partie importante des prairies de Bátorliget — doit être classée de préférence dans le *Molinion*, comme *Molinio-Poetum trivialis* tandis que les prairies où domine *Carex fusca*, peuvent être considérées comme consociation de ce dernier. (L'alliance *Caricion fuscae* des régions montagneuses est représentée approximativement par l'association *Caricetum echinatae* du marais situé entre Debrecen et Hajdunánás.) Composition du *Molinio-Poetum trivialis* d'après 10 relevés : Tab. 9.

La composition de la consociation *Caricetum fuscae* est pareille. D'après 5 relevés je ne mentionne que les éléments plus fréquents et les espèces caractéristiques (v. Tab. 10.).

Par suite de la disparition de la strate muscinale, de la diminution du nombre des espèces de *Molinion*, de la dominance croissante des espèces des prairies marécageuses, de la diminution de l'importance des laiches et de l'apparition des espèces d'*Arrhenatherion*, les prairies à marais deviennent peu à peu des prairies marécageuses, **(Agrostidion — Agrostion albae)**, dont l'association la plus répandue à Bátorliget est *Festucetum pratensis* avec une pelouse de *Poa trivialis* ou de *Bromus commutatus* dominante par endroits ; l'*Arrhenatherum* y est probablement adventif. Dans leur aspect printanier *Ranunculus acer*, *Trifolium pratense*, dans leur aspect estival *Daucus*, *Pastinaca*, *Galium verum*, *Cirsium canum* peuvent composer les facies : ce sont les meilleures prairies de fauche. Tandis que les prairies de *Festuca pratensis* se rapprochent de l'*Arrhenatherion*, groupe des herbages mésophiles, l'association à *Agrostis alba-Eleocharis palustris*, un type

Tab. 9

Molinio-Poetum trivialis Soó

G	Cp	Equisetum palustre	1—3	IV
G-HH	Cp	Lastrea thelypteris	1—2	II
H	Cp	Caltha palustris	1—3	IV
H	Eua	Ranunculus repens	1—3	II
H	Eua	R. acer	1	I
H	Kt(Eu)	Thalictrum lucidum	1	I
H	Eua	Potentilla erecta	1—2	II
H	Eua	P. reptans	1—2	II
H	Eua	Filipendula ulmaria	1—2	III
H	Cp	*Sanguisorba officinalis*	1—2	III
Th-TH	Eua(-M)	Medicago lupulina	1—2	II
H	Eua	Trifolium fragiferum	1	I
Th-TH	Eu(-M)	T. procumbens	1	I
H	Eu	T. hybridum	1	I
H	Eua(-M)	T. repens	1	I
H	Eua(-M)	T. pratense	1—2	II
H	Eua	Vicia cracca	1	II
H	Eua(-M)	Lathyrus pratensis	1	I
H-HH	Kz	Lythrum salicaria	1	III
H	Eua(-M)	Epilobium parviflorum	1	I
H	Eua(-M)	E. tetragonum	1	I
H	Cp	*E. palustre*	1	II
Th	Eua	Pimpinella saxifraga	1	I
H	Eua(Kt)	*Selinum carvifolia*	1	I
H	Em	*Angelica palustris*	1—2	I
H	Eua	A. silvestris	1	II
H	Eua	Pastinaca sativa	1—3	I
TH	Eua(-M)	Daucus carota	1	I
H	Eua(-M)	*Galium uliginosum*	1—2	III
H	Eua-Kt	G. verum	1	II
H	Eua	Valeriana officinalis	1	I
H	Eua(-M)	*Succisa pratensis*	1	I
Th-H	Eu(-M)	Linum catharticum	1	I
H	Kt(Eua)	Geranium palustre	1	II
H	Eu	Symphytum officinale	1	II
H	Eu(-M)	Myosotis palustris	1	II
H	Em(M)	Teucrium scordium	1	I
H	Cp	Scutellaria galericulata	1	I
H	Kz	Prunella vulgaris	1	II
H	Eu(-M)	Stachys officinalis	1	I
HH	Eua(-M)	Lycopus europaeus	1	I
H-HH	Eua(-M)	Mentha aquatica incl. verticillata	1	II
H	Eua-Kt	Veronica longifolia	1	I
H	Eua(Kz)	V. serpyllifolia	1	I
Th	Eu	Rhinanthus minor	1	I
Th	Kt(Eua)	Rh. borbásii	1	I
H	Eua(Kz)	Plantago lanceolata	1	I
H	Eua	P. media	1	I
H	Cp	Cardamine hayneana	1	I
H	Pa(-Em)	Achillea asplenifolia	1	I
H	Eua	Chrysanthemum leucanthemum	1	I
H	M-Em	Senecio barbareifolius	1—2	I
H	Em	*Cirsium rivulare*	2	II
G	P	C. canum	1—3	III
H	Eua(-M)	Serratula tinctoria	1	I
H	Eua(-M)	Leontodon autumnalis	1—2	II
H	Eua	L. hispidus	1	I
H	Kz	Taraxacum officinale	1	I
H	Kz	Sonchus arvensis	1	II

TH	Eu	Crepis biennis	1	II
H	Eua(-M)	Lychnis flos-cuculi	1—2	III
H	Eua(M-Kt)	*Dianthus superbus*	1	II
H-TH(Ch)	Kz	Cerastium vulgatum	1	I
Ch	Eua	Lysimachia nummularia	1—3	II
HH	Eua	L. vulgaris	1	I
H	Eua	Rumex crispus	1	I
H	Kz	R. acetosa	1—2	III
Th	Kz	Polygonum lapathifolium	1	I
Th	Kz	P. minus	1	I
G	Eua	*Veratrum album*	1	II
G	P-Pa	Orchis elegans	1	I
G	Eua(M)	O. incarnata	1	II
G(-HH)	Kz	Eleocharis palustris s. l.	1	I
H-HH	Eua(-M)	Carex vulpina	1—2	II
H	Eu	C. elongata	1	I
G	Cp	*C. fusca*	1	I
HH	Eu(-M)	C. elata	1	II
G	Cp	*C. panicea*	1	II
G	Eu(-M)	C. hirta	1	I
HH	Eua-(M)	C. acutiformis	1—2	IV
HH	Eua(-M)	C. riparia	1	I
Th	M(-Eu)	Bromus commutatus	1—2	III
H	Eua	Festuca pratensis	1—2	II
H	Eua(-M)	Poa trivialis	3—5	V
H	Eua	Briza media	1	I
H	Eua(-M)	Dactylis glomerata	1	I
H	Eu(-M)	Cynosurus cristatus	1	I
H	Cp	*Molinia coerulea*	1—3	I
HH	Kz	Phragmites communis	1	I
H	Eua(-M)	Holcus lanatus	1—2	III
H	Cp	Agrostis alba	1—2	II
		Drepanocladus aduncus	1—3	
		Mnium seligeri	1	

Tab. 10

Caricetum fuscae consoc.

G	Cp	Equisetum palustre	1	III
H	Cp	Caltha palustris	1	III
H	Eua	Ranunculus repens	1	IV
H	Cp	*Sanguisorba officinalis*	1	II
H	Eua(-M)	Trifolium pratense	1	III
H-HH	Kz	Lythrum salicaria	1	III
H	Eua(Kt)	*Selinum carvifolia*	1	I
H	Eua(-M)	Galium uliginosum	1	III
H	Em	*Cirsium rivulare*	1	II
G	P	C. canum	1	III
H	Eua(-M)	Lychnis flos-cuculi	1—2	III
Ch	Eua	Lysimachia nummularia	1	III
H	Cp	*Triglochin palustre*	1	I
G	Cp	*Carex fusca*	4—5	V
G	Cp	*C. panicea*	1	III
H	Eua(-M)	Poa trivialis	2—3	III
H	Cp	*Molinia coerulea*	1	I

de *l'Agrostideto-Caricetum distantis*, représente les véritables prairies humides, dont l'analyse précise manque par rapport à Bátorliget (comparer avec la liste synthétique de la Nyirség. Bot. Közl. 1938. 269—270, en outre p. ex. *Lotus tenuifolius*, *Veronica scutellata*, *Cirsium brachycephalum* etc.).

Tab. 11

Festucetum pratensis hungaricum Soó nom. nov.

G	Cp	Equisetum palustre	1	II
H	Eua	Ranunculus acer	1–2	II
Th-TH	Eua(-M)	Medicago lupulina	1–2	II
H	Eua(-M)	Trifolium repens	1	II
H	Eua(-M)	T. pratense	1–3	IV
H	Eua(-M)	Lotus corniculatus s. l.	1	II
H	Eua	Angelica silvestris	1	I
H	Eu	Pastinaca sativa	2–3	I
TH	Eua(-M)	Daucus carota	3	II
H	Eua-Kt	Galium verum	1–3	II
H	Kt(Eua)	Geranium palustre	1	II
H	Cp	Gratiola officinalis	1	I
Th	Kt(Eua)	*Rhinanthus borbásii*	1–3	II
H	Eua(Kz)	Plantago lanceolata	1–2	II
H	P(Em)	Achillea asplenifolia	1	II
H	Eua	Chrysanthemum leucanthemum	1	III
H	M-Em	Senecio barbareifolius	1–2	II
H	Em	Cirsium rivulare	2	II
G	P	C. canum	2–3	II
H	End	*C. brachycephalum*	1	II
H	Eua	Leontodon hispidus	1	II
H	Eua(-M)	Lychnis flos-cuculi	1–2	II
H	Eua(M)	Stellaria graminea	1	II
H-TH(Ch)	Kz	Cerastium vulgatum	1	II
Ch	Eua	Lysimachia nummularia	1–2	II
H	Kz	Rumex acetosa	1–2	III
H	Kt(Eua)	Juncus atratus	4	I
G	P	*Orchis elegans*	1	I
G	Cp	Carex panicea	1	II
Th	M(-Eu)	Bromus commutatus	1–4	III
H	Eua	*Festuca pratensis*	3–5	IV
H	Cp	Poa pratensis	1–2	II
H	Eua(-M)	P. trivialis	2–3	III
H	Eua	Briza media	1	II
H	Eu(-M)	Cynosurus cristatus	1	I
H	Eua(-M)	Holcus lanatus	1–2	III
H	Eua(-M)	Avenastrum pubescens	2	I
H	Cp	Agrostis alba	1–2	II

La composition du *Festucetum pratensis* est indiquée, d'après 9 relevés, sans compter les éléments accidentaux, au Tab. 11. (Pour la liste complète, v. Bot. Közl. 1938. 270—1.)

Le *Geranieto-Filipenduletum* à hautes herbes, représentant de l'alliance **Filipendulo-Petasition** classé auparavant dans le *Molinion* à, ces derniers temps, prit une extension considérable ; il n'en existent pas de relevés. En voici les espèces plus fréquentes, resp. plus caractéristiques: *Equisetum palustre*, *Lastrea thelypteris*, *Caltha palustris*, *Ranunculus repens*, *Thalictrum lucidum*, *Filipendula ulmaria*, *Trifolium pratense*, *Epilobium tetragonum*, *Lythrum salicaria*, *Angelica palustris*, *Geranium palustre*, *Valeriana officinalis*, *Galium verum*, *Veronica longifolia*, *Cirsium canum*, *C. rivulare*, *Lysimachia vulgaris*, *Veratrum album*, *Poa trivialis*, *Festuca pratensis*.

Sur le territoire de la réservation toutes ces prairies marécageuses recouvrent le plus souvent des clairières entre les marais à bouleau *(Betuletum pendulae-pubescentis salicetosum pentandrae)* et les marais à saule *(Salicetum cinereae calamagrostetosum canescentis)*. Les premiers sont en régression, se dégradent peu à peu, envahis par les mauvaises herbes, tandis que les derniers prennent de l'extension (voir plus haut). Les marais à bouleau et les marais à saule sont les représentants des forêts à marais **(Alnion glutinosae)**. Les boulaies sont les parties les plus pittoresques du paysage de Bátorliget. Naguère *Lastrea thelypteris* (exceptionellement *Calamagr. canescens)* dominait dans la strate herbacée, aujourd'hui sa place est fréquemment prise par les orties, les ronces et les mauvaises herbes. (Tab. 12. Composition d'après 8 relevés, en omettant es accidentaux. Pour la liste complète v. Erd. Kis. 1937. 372—4, photo : fig. 3.

Tab. 12

Saliceto pentandrae-Betuletum pubescentis Soó nom. nov.

MM-M	Eua	Betula pendula	2—4	V
MM-M	Eua	*B. pubescens*	3—5	III
MM-M	Eu(-M)	Quercus robur	1	II
MM-M	Eu(-M)	Populus tremula	1	II
MM-M	Eua	*Salix pentandra*	1—3	II
M	Eua	S. cinerea	1—4	III
H	Eua	Rubus caesius	1	II
M	Eu	Crataegus monogyna	1	II
M	Eu(-M)	Rhamnus catharticus	1	II
M	Eu	Frangula alnus .. —	1	III
M	M(-Eu)	Cornus sanguinea	1—2	II
MM-M	Eu(-M)	Sambucus nigra	1	II
M	Eua(-M)	Viburnum opulus	1	II
H	Eua-M	Calystegia sepium	1	III
Ch.-N	Eua(-M)	Solanum dulcamara	1	II
H	Eua(-M)	Humulus lupulus	1	II
G	Cp	Equisetum palustre	1—2	II
G-HH	Cp	Lastrea thelypteris	2—5	V
H	Cp	Caltha palustris	1—2	IV
H	Bo	*Trollius europaeus*	1	II
H	Eua	Ranunculus repens	1	II
H	Cp	Geum urbanum	1	II
H	Eua	Filipendula ulmaria	1—2	II
H	Eua(-M)	Epilobium parviflorum	1	II
H	Em	*Angelica palustris*	1	II
H	Eua	A. silvestris	1	IV
H	Eua	Peucedanum palustre	1—2	IV
H	Eua(-M)	Galium palustre	1—2	III
H	Eua	Valeriana officinalis	1—2	III
H	Kt(Eua)..	*Geranium palustre*	2	II
H	Eua(Kt-M)	Euphorbia villosa	1	II
H	Kz	Prunella vulgaris	1	II
H	Cp	Stachys palustris	1	III
HH	Eua(-M)	Lycopus europaeus	1	II
H-HH	Eua(-M)	Mentha aquatica incl. verticillata	1	III
H	Eua(-Kt)	Veronica longifolia	1	II
H	Eua(-M)	Eupatorium cannabinum	1	V
Th	Eua(-M)	Bidens tripartitus	1	II
G	P	Cirsium canum	1	II
H	Em	C. rivulare	1	II
H	Eua(-M)	Lychnisflos-cuculi	1	II
HH	Eua	Lysimachia vulgaris	1	III
HH	Cp	Polygonum amphibium	1	III
H-G	Kz(Eua)	Urtica dioica	1—2	III
HH	Kz	Alisma plantago-aquatica	1—2	II
H	Cp	Juncus effusus	1	II
HH	Eua	Carex appropinquata	1	II
H	Eu(-M)	C. muricata	1	II
HH	Kz	C. pseudocyperus	1—2	II
HH	Cp	C. vesicaria	2—3	I
H	Cp	Agrostis alba	1—2	III
H	Eua	Calamagrostis canescens	4	I

L'analyse détaillée des marais à bouleau de la Nyirség peut être trouvée au lieu cité plus haut : Erd. Kis. 1937. 375—377. Liste d'association abrégée du territoire, sans les éléments accidentaux, valeurs A—D : Tab. 13.

Le sol du marais à bouleau est pauvre en mousses *(Hypnum cupressiforme, Mnium cuspidatum*, sur les parties plus humides le *Drepanocladus*, qui forme un facies), celui du marais

Tab. 13

Calamagrosti-Salicetum cinereae Soó et Zólyomi nom. nov.

M	Eu	Frangula alnus	1
H	Kz(-Eua)	*Asperula rivalis*	1
H	Kz	Calystegia sepium	1
Ch-N	Eua(-M)	Solanum dulcamara	1
MM-M	Eua(-M)	Populus tremula	1
MM-M	Eua(-M)	Salix alba	1
MM-M	Eau(-M)	S. fragilis	1
M	Eua(-M)	S. cinerea	5
G	Cp	Equisetum palustre	2
G-HH	Cp	Lastrea thelypteris	1—4
H	Cp	Caltha palustris	3
HH	Eua(-M)	Ranunculus lingua	1
HH-H	Bo(-Cp)	*Comarum palustre*	1
H	Eua	Potentilla erecta	1
H	Eua	Filipendula ulmaria	1
H	Eua	Vicia cracca	1
H	Eua(-M)	Epilobium parviflorum	1
H	Eua(-M)	E. tetragonum	1
H	Cp	E. palustre	1
H	Em	Angelica palustris	1
H	Eua	A. silvestris	1
H	Eua	Peucedanum palustre	1
H	Eua(-M)	Galium uliginosum	1
H	Eua(-M)	G. palustre	1
H	Eua	Valeriana officinalis	2
HH	Cp	Menyanthes trifoliata	0—3
H	Kz(Eua)	Geranium palustre	1
H	Eu	Symphytum officinale	1
H	Cp	Stachys palustris	1
HH	Eua(-M)	Lycopus europaeus	1
H-HH	Eua(-M)	Mentha aquatica	1
H-HH	Eua(-M)	M. verticillata	1
Th-H-Ch	Eua	Stellaria aquatica	1
H	Eua(-M)	Eupatorium cannabinum	1
H	Pa-Ba	Chrysanthemum serotinum	1
H	Bo	*Ligularia sibirica*	1
G	P	Cirsium canum	1
H	Em	C. rivulare	1
Ch	Eua	Lysimachia nummularia	1
HH	Eua	L. vulgaris	1
HH	Kz	Alisma plantago-aquatica	1
HH	Eua(-M)	Butomus umbellatus	1
G-HH	Eu(-M)	Iris pseudacorus	1
HH	Eua	Carex appropinquata	2
HH	Eua(-M)	C. acutiformis	—3
HH	Eua(-M)	C. riparia	1
H	Eua	*Calamagrostis canescens*	3—4

à saule est plus riche. *Drepanocladus* y est dominant, les autres : *Brachythecium mildeanum B. rutabulum, Calliergon cuspidatum, Climacium dendroides, Mnium seligeri* etc.

Parmi les bois, à chêne-frâne et orme *(Fraxineto-Ulmetum* Soó 1937, *Querceto-Fraxineto-Ulmetum* Soó, 1943, *Ulmeto-Fraxineto-Roboretum* Issler sec. Zólyomi) appartenant au groupe des **Alneto-Ulmion** ainsi que les chênaies-charmaies faisant défaut à Bátorliget, recèlent les espèces montagnardes, forestières des hêtraies et des forêts mixtes *(Fagetalia)*, survivants de la période atlantique du hêtre : ce sont dans l'Alföld les caractéristiques pour l'association. (Pour la tabelle détaillée v. AGH. V. 342—350, des parties NE de la résérvation ancienne. Pour la liste synthétique v. Erd. Kis. 1937. 368—372., photo: fig. 6). Sur cette base, Tab. 14 contient pour le territoire la liste d'association abrégée, sans les éléments accidentaux (valeurs A—D et Fr).

Tab. 14

Querceto-Ulmetum (Issler) *hungaricum* Soó
(Ulmeto-Fraxineto-Roboretum Zólyomi*)*

MM-M	Eu(-M)	Acer campestre	1	III
MM	Eu	A. platanoides	1	I
MM	Ba-Pa	Tilia argentea	1	III
MM	Eu	T. cordata	4	I
M	Em(-M)	T. platyphyllos	1	I
MM	Eu	Fraxinus excelsior	2—4	V
MM	Eu(-M)	Ulmus laevis	1	II
MM-M	Eu(-M)	U. campestris	1—5	V
MM-M	Eua	U. scabra	1	II
MM-M	Em	Carpinus betulus	1	I
MM-M	Eua(-M).	Alnus glutinosa	1	I
MM-M	Eu(-M)	Quercus robur	1—4	IV
MM-M	Eua(-M)	Populus tremula	1—4	III
M	Eu(-M)	Crataegus monogyna	1	III
H	Eua	Rubus caesius	1—3	III
M	Kt(-Eua)	Acer tataricum	1	III
M	Em(-M)	Staphylea pinnata	1	II
M	Eu	Frangula alnus	1	III
E-M	Atl-M(-Em)	Hedera helix	1—3	III
M	M	Cornus sanguinea	1	V
M	Eua(-M)	Viburnum opulus	1	III
M	M	Ligustrum vulgare	1	II
G	Cp	*Equisetum hiemale incl.* moorei	1	I
G-HH	Cp	Lastrea thelypteris	1—2	I
H	Cp	Caltha palustris	1—3	II
G	Em(-Ba)	*Isopyrum thalictroides*	1—2	II
G	Eua	Anemone ranunculoides	1—2	II
H	Eua	Ranunculus repens	1—2	II
H	Eu(-Kt)	*R. cassubicus*	1	III
H	Eua	*Asarum europaeum*	2—4	I
H	Eua	*Lathyrus vernus*	1	I
G	Cp	Circaea lutetiana	1—3	II
H	Eua	*Aegopodium podagraria*	1—5	V
H	Eua	Heracleum sphondylium	1	III
G	Eua(-M)	Asperula odorata	3—4	I
Th	Eua(-M)	Galium aparine	1—2	III
H	Kt(-Eua)	Geranium palustre	1	II
H-G	Eua	*Mercurialis perennis*	1	II
H	Pa-Ba	*Euphorbia polychroma*	1	I
Ch	Em(-M)	*E. amygdaloides*	1	III
H	Kt-M	*Symphytum officinale* incl. *uliginosum*	1—2	II
H	M(-Em)	*Symphytum* tuberosum *nodosum*	1	I
H	Em	*Pulmonaria officinalis*	1	II
H-Ch	Em(-M)	Ajuga reptans	1—2	II
Ch	Em(-M)	*Lamium galeobdolon*	1—2	III
H-HH	Eu(-M)	Mentha aquatica	1—2	II
Th	Em	Melampyrum nemorosum	1	II
G	Em(-M)	*Lathraea squamaria*	1	I
H	Eu	*Dentaria bulbifera*	1	III
H	Eua	Viola mirabilis	1	III
H	Eua(-M)	*Campanula trachelium*	1	I
H	Eua(-Kt)	*Adenophora lilifolia*	1	I
Th	Eua(-M)	Moehringia trinervia	1	II
H	Eu(-M)	Rumex sanguineus	1	II
H-G	Kz(-Eua)	Urtica dioica	1—3	II
G	Eu(-M)	*Allium ursinum*	1—5	II
G	Eua(-M)	*Lilium martagon*	1	III
G	M(-Em)	Scilla bifolia subtriphylla	1—2	II

G	Cp	Majanthemum bifolium	1	III
G	Cp	Polygonatum multiflorum	1	IV
G	Cp	Convallaria majalis	1—5	IV
G	Eua(-M)	*Paris quadrifolia*	1	III
G	M(-Em)	*Leucojum aestivum*	1	I
G	Kt	*Gladiolus imbricatus*	1	I
G	Eua(-M)	*Listera ovata*	I	III
G	Eua(-M)	*Epipactis helleborine incl. varians*	1	I
G	Eua	Platanthera chlorantha	1	I
H	Em	*Carex brizoides*	1—3	I
H	Eua(-M)	*C. remota*	1—4	II
H	Eua(-M)	*C. montana*	1	I
H	Eu	*C. digitata*	1	I
H	Em(Sarm.)	*C. pilosa*	1	III
H	Eua(-M)	C. acutiformis	1—5	III
H	Cp	Poa nemoralis	1	II
H	P-M	Melica picta	1	I
H	Cp	*Milium effusum*	1	II

Dans la majeure partie des relevés les arbres dominants sont les frênes — avec les ormes ou seuls — et plus rarement les consociations d'ormes ou de chênes. Sur la base des types de sousbois, les bois de Bátorliget sont en partie des bois typiques d'*Alneto-Ulmion* (comme les types à *Carex acutiformis*, *C. remota*, *C. brizoides* et *Rubus caesius)*, le facies *Aegopodium* est intermédiaire, les facies à *Asarum*, *Allium ursinum*, *Asperula odorata* font penser au *Querceto-Carpinetum* et même au *Fagion*, tandis que les types à *Hedera* et *Convallaria* pourraient bien être les taches du *Querceto-Convallarietum*. Les véritables chênaies à muguet manquent à Bátorliget.

Tab. 15

Querceto-Festucetum sulcatae (tibiscense) Soó

MM	Ba-Pa	Tilia argentea	1—2
MM-M	Eua(-M)	Populus tremula	1
MM-M	Em(-M)	Quercus robur	1—3
M	Eu(-M)	Crataegus monogyna	1
M	Eu(-M)	Prunus spinosa	1
M	Kt(Eua)	Acer tataricum	1
M	Eu(-M)	Euonymus europaeus	1
M	Eua(-M)	Rhamnus catharticus	1
M	M(-Eua)	Cornus sanguinea	1
M	Eu	Ligustrum vulgare	1
H	End	Pulsatilla hungarica	1
H	Kt(-Eua)	Anemone silvestris	1
H	Em(M-Kt)	Clematis recta	1
H	Eua(-Kt)	Ranunculus polyanthemos	1
H	Eua(-Kt)	Thalictrum aquilegifolium	1
H	Kt(-Eua)	T. minus	1
H	Eua	Fragaria vesca	1
H	Kt(-Eua)	Potentilla alba	1
H	Cp	P. argentea	1
H	Eua	Filipendula ulmaria	1
H	Eu(-M)	Sedum maximum	1
H	M(-Em)	Saxifraga bulbifera	1
H-N	Eu(M-Kt)	Genista elata	1—2
N	Kt(-Eua)	Cytisus ratisbonensis	1
Th-TH	Eu(-M)	Trifolium procumbens	1—2
H	Kt(Eua-M)	T. montanum	1
H	Em(-M)	T. alpestre	1
H	Em(-M)	*T. ochroleucum*	1
H	Eua(-M)	Astragalus glyciphyllos	1

H	Em(M-Kt)	Coronilla varia	1
H	Eua	Vicia sepium	1
H	Eua(-M)	Pimpinella saxifraga	1
H	Kt(-Eu)	Seseli annuum	1
H	Kt(-M)	Peucedanum cervaria	1
H	Eu(M-Kt)	P. oreoselinum	1–2
H	M(-Em)	Asperula cynanchica	1
H	Kt(-M)	A. glauca	1
H	Eu(-M)	Galium cruciata	1
H	Cp	G. boreale	1
H	Eua-Kt	G. verum	1
H	Eua(-M)	G. mollugo	1
H	Eua	Valeriana officinalis	1
H	Eu	Knautia arvensis	1
H	Em-Kt	*Scabiosa canescens*	1
H	Pm(-Em)	*Euphorbia angulata*	1
H	Eua(-Kt-M)	Cynanchum vincetoxicum	1
H	Eua-Kt	Pulmonaria mollissima	1
H	Eua-Kt	Ajuga genevensis	1
Ch-H	M(-Em)	Teucrium chamedrys	1
H	Eua(-Kt-M)	Nepeta pannonica	1
H-Ch	Eua	Glechoma hederacea	1
H	Kz	Prunella vulgaris	1
H	M(-Em)	Mellitis melissophyllum	1
H	Eu(-M)	Stachys officinalis	1
H	Pm	S. recta	1
H	Cp	Satureja vulgaris	1
H	Eua	Origanum vulgare	1
H	Pm	Salvia pratensis	1
Ch	Kt	Thymus glabrescens	1
H	Kt(-Eu)	Verbascum phoeniceum	1
H(-Ch)	Eu(-M)	Veronica chamedrys	1
H	Em	V. austriaca	1
H	Kt(-Eu)	V. teucrium	1
H	Eua	V. spicata	1
H	Eu(-M)	Digitalis grandiflora	1
Th	D-Ba	*Melampyrum bihariense*	1
Th	Em	M. nemorosum s. l.	1
Ch-H	Em(-M)	*Helianthemum ovatum*	1
H	Eua(-M)	Viola hirta	1
H	Eu	V. canina	1
Th-H	Eu	V. tricolor s. l.	1
H	Eua(-Kt)	Campanula glomerata	1
H	Cp	C. rotundifolia	1
H	Eua(-Kt-M)	C. persicifolia	1
Th	Atl-M	C. rapunculoides	1
TH	Eu(-M)	Jasione montana	1
H	Cp	Solifago virga-aurea	1
Th	Adv.	Erigeron strigosus	1
H	Eua(-M-Kt)b	Inula salicina	1
H	Kz	Achillea millefolium s. l.	1–2
H	Eua	Chrysanthemum leucanthemum	1
H	Eua(-M)	Senecio erucifolius	1
H	Eua(-M)	Serratula tinctoria	1
H	Em	*Centaurea axillaris*	1
H	Eua(-M)	C. scabiosa	1
H	Eua(-Kt)	Hypochaeris maculata	1
H	Eu(-M)	H. radicata	1
H	Eua	Leontodon hispidus	1
H	Kt(-Eua)	*Scorzonera purpurea*	1
H	Kt(-Eua)	*Crepis praemorsa*	1
H	Eua(-Kt)	Hieracium cymosum	1
H	Cp	H. umbellatum	1

H	Eua(-M)	Hypericum perforatum	1—2
H	Em(-M)	*H. montanum*	1
H	Em(-Kt)	*Thesium linophyllum*	1
H	Kt(-Eua-M)	*Viscaria vulgaris*	1
H	Eua(-M)	Stellaria graminea	1
H	Eua(-M-Kt)	Silene cucubalus	1
H	Eua(-M)	S. nutans	1
H	M(-Em)	Lychnis coronaria	1
H	Pa-Ba	Dianthus pontederae	1
H	Kz	Rumex acetosella	1
G	Em(-M)	*Anthericum ramosum*	1
G	M-Em	*Allium sphaerocephalum*	1
G	M-Em	Ornithogalum umbellatum	1
G	Eua(-M-Kt)	Asparagus officinalis	1
G	Cp	Polygonatum multiflorum	1
G	P-Pa	Iris hungarica	1
H	Kz	Luzula campestris	1
G	Em(-M)	*Cephalanthera damasonium*	1
G	Eua(-M)	*Epipactis helleborine*	1
G	Eua(-M)	Platanthera bifolia	1
H	Eu(-M)	Carex muricata	1
H	Cp	C. pallescens	1
G	Eua	C. caryophyllea	1
H	Eua-Kt(-M)	Festuca sulcata incl. valesiaca	2—3
H	Cp	Poa angustifolia	1
H	Eua	Briza media	1
H	Eua(-M)	Dactylis glomerata	1
H	Eua(-M)	Holcus lanatus	1
H	Eua(-M)	Avenastrum pubescens	1
H	Cp-Kt	Koeleria gracilis	1
H	Eua(-M-Kt)	Phleum phleoides	1
H	Eua(-M)	Anthoxanthum odoratum	1
H	M-Eua	Chrysopogon gryllus	1—2

Strate muscinale pauvre : Mnium cuspidatum, Catharinaea undulata, Thuidium abietinum Entodon schreberi, Hypnum cupressiforme etc.

Les belles forêts steppiques à *Tilia argentea* de la Nyirség ont pour ainsi dire disparu du territoire de la réservation. La partie de la forêt représentée sur le fig. 2 a été défrichée, seule la forêt steppique de la communauté qui s'étend dans la direction sud-est, est relativement en bon état, avec ses clairières à *Chrysopogon gryllus* (**Quercion pubescentis-sessiliflorae** — *Querceto-Festucetum sulcatae*, ou *Quercetum roboris festucetosum sulcatae tibiscense*).* Composition (cf. AGH. V. 322—333, complétée par de nouveaux relevés) sans éléments accidentaux : Tab. 15.

Dans la Nyirség on ne trouve plus guère de dunes de sable ouvertes, le *Festuceto-Corynphoretum* manque aussi à Bátorliget et même le type des prairies steppiques, sablonneuses, fleuries *(Festucetum sulcatae)* s'y rencontre à peine (1 relevé), il est remplacé par le *Chrysopogonetum grylli*, le plus souvent dans les clairières de la forêt de la communauté, comme le représentant de l'alliance **Festucion sulcatae.** Composition d'après 3 relevés (cf. Bot. Közl. 1939, 99—101), valeurs A—D et Fr, sans accidentaux : Tab. 16.

Le grand pâturage de Bátorliget est en partie une pelouse caractéristique de *Potentilleto-arenariae-Festucetum pseudovinae*, en partie de *Carex stenophylla* ou *Cynodon dactylon* : consociations des pâturages sablonneux. Les analyses en v. Bot. Közl. 1939. 101—103 (d'après 8 + 2 nouveaux relevés), la composition, en omettant les accidentaux : Tab. 17.

Dans les rues, dans les pâturages de la colonie nous avons observé les associations *Carduo-Onopordetum*, *Arctieto-Ballotetum*, *Malvetum pusillae*, *Urticetum urentis* et *Lolieto-Plantaginetum majoris*, le pâturage d'oie, humide *(Potentilletum anserinae)*, les associations de mauvaises herbes des marécages *(Bidentetum tripartiti)*, des cultures sarclées *(Amarantho-Chenopodietum)*,

* Certaines taches peu distinguables de cette association sur la Nyirség sont les pendants planitiaires du *Querceto-Potentilletum albae* des Montagnes Moyennes et de la Transdanubie. (Zólyomi.)

Tab. 16

Chrysopogonetum grylli (Kerner) Soó

H	End	Pulsatilla hungarica	1	III
H	Kt(-Eua)	Thalictrum minus	1	II
H	Kt-Eua	Adonis vernalis	1	I
H	Cp	Potentilla argentea	1	II
H	Eua(-Kt)	Filipendula vulgaris	1	II
Ch	Em(-M)	Sedum boloniense	1	II
N	Kt(-Eua)	Cytisus ratisbonensis	1	II
H	Kt-(Eua	Seseli annuum	1	IV
H	P	*Peucedanum arenarium*	1	I
H	Eu(-M-Kt)	P. oreoselinum	1—2	III
H	Eua-Kt	Galium verum	1—2	II
H	Eu	Knautia arvensis	1	II
H	Em-Kt	Scabiosa canescens	1	II
H	Kt(Em)	S. ochroleuca	1	II
H	Kt(Eua-M)	Euphorbia seguieriana	1	II
Ch(H)	M(Em)	Teucrium chamaedrys	1	II
H	Pm	Salvia pratensis	1	II
Ch	Kt	Thymus glabrescens	1—2	V
TH	Eu(-M)	Verbascum lychnitis	1	III
H	Eua	Veronica spicata	1	II
H	Kt(-Eua)	*V. incana*	1—2	III
Th	Kt(-Eua).	Rhinanthus borbásii	1	IV
Ch-H	Em(-M)	Helianthemum ovatum	1	II
TH-H	Kt(-Eua)	Erysimum diffusum	1	II
H	Cp	Solidago virga-aurea	1	II
Ch	Eua(Kt-M)	Artemisia campestris	1	II
H	Em	Centaurea axillaris	1	II
H	Eua(-M)	C. scabiosa	1	II
TH	Eua(-M)	Tragopogon orientalis	1	III
H	Eua(-M)	Hypericum perforatum	1	II
H	Kt(Eua-M)	Lychnis coronaria	1	II
Ch	End	*Dianthus serotinus*	1	II
H	Pa-Ba	D. pontederae	1	IV
H	Kz	Rumex acetosella	1	II
G	Eua(M-Kt)	Asparagus officinalis	1	II
G	P-Pa ill. Kt(Eua)	Iris arenaria	1	I
G	Eua(-M)	Holoschoenus romanus	1	II
G	Eua(-Kt)	Carex praecox	1—2	II
G	Kt(-Eua)	C. wohllebii	1—2	II
H	Eua-Kt(-M)	Festuca sulcata	2—4	III
H	Eua(Kt-M)	*Stipa capillata*	1	I
H	Kz	Andropogon ischaemum	1—2	II
H	M-Eua	*Chyrsopogon gryllus*	2—5	V

Tab. 17

Potentillo-Festucetum pseudovinae Soó

H	Pa-Ba	Pulsatilla grandis	1—2	II
H	Kt	*P. patens*	1—2	II
H		P. grandis × patens	1—2	II
H	End	P. hungarica	1—4	IV
H	Kt(-Eua)	Adonis vernalis	1—3	II
H	Em(-Kt)	*Potentilla leucopolitana*	1	I
H	Kt(-Eua)	P. arenaria	1—3	IV
H	Pm	Eryngium campestre	1—3	IV
H	Eua-Kt	Galium verum	1	II
Th	Kz	Erodium cicutarium	1	III

H-G	Eua(Kt)-Kz	Euphorbia cyparissias	1	III
TH	Pa-Ba	Cynoglossum hungaricum	1	II
TH-H	Em(-Kt-M)	Anchusa officinalis	1	III
H	P	*Echium rubrum*	1	I
Ch	Kt	Thymus glabrescens incl. brachyphyllus	1	II
Th	Kt(-M)	Veronica prostrata	1	III
Th	Em-Kt	*V. verna*	1	I
Th	M(-Eua)	Plantago indica	1—2	I
H	Eua-Kz	P. lanceolata	1	II
Th	M(-Em)	Filago arvensis	1	II
H	Kz	Achillea millefolium s. l. (praec. pannonica)	1	III
H	Kt(-Eua)	*Helichrysum arenarium*	1—2	I
TH	Eua(-M)	Carduus nutans	1	II
H	Eu(-M)	*Taraxacum laevigatum*	1	I
H	Eu	Hieracium pilosella	1	II
TH	Kt(-Eua)	Melandrium viscosum	1	II
Th	M-Eu	Cerastium semidecandrum	1—2	IV
Th-TH	Eua(-M)	Scleranthus annuus	1	II
Th	Kt(-Eua)	Kochia laniflora	1—2	III
H	Kz	Rume acetosella	1	II
Th	P	Polygonum arenarium	2	I
H	Kz	Luzula campestris	1—2	III
G	Em	*Orchis morio*	1—2	I
G	Kt(-Cp)	Carex stenophylla	1—5	IV
G	Kt(-Eua)	C. wohllebii	1—3	IV
H	Kt(-Eua)	Festuca pseudovina	2—5	V
G	Kz	Cynodon dactylon	1—4	III
		Ceratodon purpureus	1	II
		Syntrichia ruralis	1—2	I

des terres arables pauvres en chaux *(Aperetum spica-venti)* qui sont toutes des associations rudérales. Dans la coupe des chênaies steppiques apparaît l'association de *Calamagrostetum epigeios.*

ABBRÉVIATIONS

Formes biologiques :

MM : Mega-mesophanerophyta
M : Mikrophanerophyta
N : Nanophanerophyta
Ch : Chamaephyta
G : Geophyta
HH : Hydro-Helophyta
H : Hemikryptophyta
TH : Hemitherophyta
Th : Therophyta

Eléments floristiques :

Kz : cosmopolite
Adv : adventif
Cp : circumpolaire
Eua : eurasiatique
Eu : européen
Em : centre-européen
Kt : continental (oriental)
P : pontien
Pa : pannonien
M : mediterranéen
Pm : pontien-mediterranéen
Ba : balcanique
Bo : boréal
Atl : atlantique
End : endémique

Conditions microclimatiques et du sol des associations végétales de Bátorliget

Au cours de nos examens microclimatiques de la Nyirség nous avons aussi effectué des mesures microclimatiques dans les associations végétales caractéristiques de Bátorliget. Ces mesures se sont étendues aux facteurs suivants :

1. Température de l'air (6 stations),

2. Humidité relative de l'air (4 stations) — pour la mesure de ces deux facteurs nous avons employé le polymètre de Lambrecht. Ainsi, l'humidité relative a été mesurée avec le hygromètre à cheveu.

3. L'évaporation d'une unité de superficie en centimètres cubes (9 stations). Nous avons employé des évaporimètres de Piche.

4. Intensité de lumière (4 stations) en unités Bunsen-Roscoe, mesurée avec des photomètres du type de Eder-Hecht (photomètre «Graukeil») la période d'illumination étant de 10 minutes.

Les quatre mesures fournissent les valeurs comparables des trois facteurs déterminant le milieu de la vie végétale : chaleur, eau, et lumière. Ces valeurs font ressortir le caractère chaud-frais, sec-humide, ensoleillé-ombragé des habitats particuliers de chacune des associations végétales. L'économie d'eau de la végétation est le mieux réflétée par les valeurs de l'évaporation, étant donné que celle-ci est la résultante de l'humidité relative de l'air, de la température, du mouvement de l'air (vents) et tant soit peu de la lumière. Les conditions xérothermiques les plus extrèmes dominent dans la strate herbacée des dunes de sable, l'alimentation en eau est la plus favorable à l'interieur des marais à bouleau (la proportion des valeurs d'évaporation est 10,66 : 1,40, presque octuple). D'ailleurs, l'ordre de leur succession est le suivant : dunes de sable, prairie sablonneuse à hautes herbes (clairières de chênaies sèches), strate arbustive des chênaies sèches, strate arbustive des marais à bouleau, surface de bombement, prairies marécageuses, strate herbacée des chênaies sèches, strates herbacée des vasques, strate herbacée des marais à bouleau.

Emplacements des stations particulières :

1. Dune de sable, sommet ouvert d'une des dunes du pâturage sablonneux, la strate herbacée du *Potentilleto-Festucetum pseudovinae* à 15 cm de hauteur dans du sable libre.

2. Chênaies *Querceto-Festucetum* à *Tilia argentea*, strate herbacée à 10 cm de hauteur.

3. Au même endroit, strate arbustive à 145 cm de hauteur.

4. Prairie steppique, sablonneuse à hautes herbes comme la clarière de la chênaie sèche, strate herbacée, *Chrysopogonetum grylli* à 10 cm de hauteur.

5. Strate herbacée du marais à bouleau, parmi *Lastrea thelypteris*, à une hauteur de 15 cm.

6. Au même endroit, strate arbustive, à 120 cm de hauteur.

7. Pelouse de *Caricetum fuscae* d'une prairie à marais, 15 cm de hauteur.

8. Bombements constitués de *Caricetum elatae*, au dessus de la nappe d'eau entre les bombements, à une hauteur de 35 cm.

9. Vasque, respectivement groupement serré de *Caricetum vesicariae*, à 15 cm de hauteur.

La valeur maximum diurne et les plus grandes différences de température

Tab. 18

Valeurs de température

	Heures											
	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	K
Dune de sable	24,0	28,0	25,0	25,0	—	24,0	24,5	24,5	23,5	20,0	18,5	23,7
Intérieur de la chênaie, 10 cm	18,0	22,0	23,0	30,0	—	22,5	28,0	25,0	23,5	19,0	19,0	22,9
Chênaie sèche, 145 cm	19,2	22,0	23,0	23,3	—	23,5	25,0	24,0	22,0	21,0	19,0	22,2
Marais à bouleau, 20 cm	18,5	19,5	18,7	19,0	19,5	19,3	19,7	19,7	18,3	—	—	19,13
Marais à bouleau, 120 cm	20,0	22,0	—	—	23,0	—	21,0	24,0	22,0	20,0	18,5	21,31
Prairie marécageuse	24,5	27,0	26,0	27,5	25,0	23,5	23,0	22,7	20,5	—	—	(24,41)

Tab. 19

Humidité relative

	Heures												
	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	K
Dune de sable	51,0	51,0	46,0	—	45,0	—	39,0	—	35,0	42,0	53,0	56,0	45,87
Intérieur de la chênaie, 10 cm	54,0	—	49,0	39,0	—	—	44,0	—	48,0	44,0	57,0	56,0	48,87
Chênaie sèche, 145 cm	—	—	52,0	38,0	—	—	41,0	43,0	41,0	43,5	51,0	56,0	45,68
Sol du marais à bouleau	—	51,5	35,0	—	42,0	—	44,0	36,5	44,0	—	45,0	56,0	44,25

sont observables, d'une part, sur la dune de sable (18,5 à 28° C), d'autre part, en pleine forêt dans la chênaie sèche (10 à 30° C). L'un est le type des habitats chauds-secs, l'autre celui des habitats chauds-humides (à l'air étouffant). La température est la plus uniforme dans le marais à bouleau, dont la surface humide est fraîche (18,3 à 19,5° C). Puisque les données de l'après-midi avancé manquent de la prairie à marais, la moyenne est trop élevée. Tab. 18.

Les conditions d'humidité relative sont les plus favorables à l'interieur de la chênaie sèche (moyenne 48,9%). L'air est le plus sec à la surface de la dune de sable — mais vu qu'il s'agit du printemps — les différences et les variations ne sont pas élevées. A la tombée du jour les valeurs s'égalisent complètement, nous avons mesuré des valeurs analogues en tous lieux. La précision des hygromètres à cheveu étant insuffisante, les valeurs des données ne sont pas absolues. Tab. 19.

La marche diurne et les sommes de l'évaporation montrent bien la force évaporatrice de l'air, on en peut déduire des conclusions sur les conditions de transpiration des plantes. (Cf. plus haut.) La valeur maximum diurne est observable sur la dune de sable (1,6 cm^3 à midi). Là et sur la prairie à hautes

Tab. 20

Valeurs d'évaporation

	Heures												
	8	—9	—10	—11	—12	—1	—2	—3	—4	—5	—6	—7	S
Dune de sable	0,0	0,65	1,30	1,55	1,30	1,60	1,35	1,25	1,10	1,00	0,75	0,35	10,66
Clairière de chênaie sèche	0,0	0,20	0,32	0,53	0,50	0,95	0,80	0,65	0,55	0,55	0,40	0,20	4,98
Intérieur de la chênaie sèche, 10 cm	0,0	0,15	0,15	0,30	0,27	0,26	0,37	0,30	0,27	0,28	0,20	0,00	2,26
Chênaie sèche, 145 cm	0,0	0,25	0,30	0,50	0,43	0,47	0,50	0,50	0,45	0,50	0,40	0,25	3,88
Marais à bouleau, 15 cm	0,0	0,08	0,10	0,17	0,20	0,17	0,23	0,13	0,20	0,22	0,10	0,15	1,40
Marais à bouleau, 120 cm	0,0	0,37	0,33	0,50	0,45	0,45	0,50	0,45	0,35	0,45	0,30	0,20	3,70
Prairie marécageuse	0,0	0,25	0,17	0,43	0,50	0,25	0,40	0,25	0,30	0,15	0,05	0,10	2,30
Bombements, 35 cm	0,0	0,15	0,35	0,48	0,37	0,35	0,28	0,22	0,20	0,20	0,10	0,10	2,49
Vasque, 15 cm	0,0	0,10	0,20	0,30	0,43	0,30	0,27	0,20	0,15	0,02	0,20	0,02	1,97

herbes les variations journalières sont grandes (0,35 à 1,60 cm^3 et 0,20 à 0,95 cm^3). Les évaporimètres haut placés et plus exposés au vent indiquent une marche diurne et des sommes presque analogues dans la strate arbustive de la chênaie et dans celle des marais à bouleau. L'évaporation est plus uniforme sur les bombements et dans les prairies marécageuses (les instruments sont placés ouvertement sur la surface de la strate herbacée), elle est la plus faible et la moins variable à l'interieur du marais à bouleau parmi les *Lastrea thelypteris* (0,08 à 0,23 cm^3), ainsi qu'au centre du groupement dense de *Carex vesicaria* (0,02 à 0,43 cm^3). À la tombée du jour les valeurs s'égalisent. Tab. 20.

Étant donné des différences individuelles, résultant de la lecture des bandes de papier du photomètre Eder—Hecht, les mesures de lumière ne donnent guère que des valeurs comparatives, bien qu'on les ait converties en unités Bunsen — Roscoë. C'est ici que se montrent les plus grandes différences ; tandis que dans les habitats ouverts, ensoleillés des prairies sab-

Tab. 21

Intensité de lumière

	Heures									
	9	10	11	12	1	2	3	4	5	
Clairière de la chênaie sèche	238	—	316	—	274	102	—	—	58,6	8,2
Marais à bouleau	8,2	5,3	19,0	12,5	14,4	9,4	9,4	7,1	4,0	—
Prairie marécageuse	419	419	419	480	419	207	238	118,4	77,7	12,5
Intérieur de la chênaie sèche	1,5	—	3,0	7,1	—	3,5	—	1,0	—	—

Tab. 22

Conditions de sol

	pH	Compacité	Contenu en sels	Humus %	Fer %	$CaCO_3$
Roselière (Habitat de *Ligularia)*	7,6	79,5	0,03	6,39	9,72	30,96
	7,7	70,5	0,04	5,12	9,94	45,45
	7,5	68	0,04	4,98	5,24	17,50
Salicetum cinereae	7,2	108	0,03	7,31	12,8	0,81
	7,3	76	0,02	4,62	7,9	—
	7,2	48	—	2,89	3,69	—
Betuletum pubescentis	7,3	100	0,04	6,51	8,72	1,10
	7,4	70	—	5,75	11,64	—
	7,7	56,5	—	3,79	3,04	—
Prairie marécageuse (Habitat de *Veratrum)*	7,2	68	0,02	5,18	7,34	—
	7,3	66	0,02	5,34	5,79	—
	7,5	62	—	5,23	5,24	—
Bois à chêne-frène et orme (Type à *Allium ursinum)*	7,1	93	0,03	7,53	13,8	0,81
	7,2	77	0,02	6,66	13,41	—
	7,4	56	0,02	2,86	3,9	—
Chênaie à *Tilia argentea*	6,8	26	—	2,17	1,59	—
	6,5	23	—	1,17	0,44	—
	6,1	20	—	0,96	0,39	—
Chênaie steppique	5,6	34	—	4,01	2,76	—
	5,2	58,5	—	1,66	0,82	—
	4,6	26	—	1,03	0,39	—
Chrysopogonetum	6,3	27	—	1,66	1,38	—
	6,2	24	—	1,17	0,82	—
	5,8	24	—	0,84	0,55	—
Paturage sec (Type a *Carex stenophylla)*	6,9	27	—	1,23	0,55	—
	6,1	24	—	1,09	0,55	—
	6,5	22	—	0,94	0,66	—
Potentilletum anserinae	7,3	42	—	5,02	4,41	—
	7,2	32	—	2,11	0,82	—
	7,3	24	—	1,41	0,82	—

lonneuses et sur les prairies marécageuses, sous l'illumination la plus intense nous avons mesuré plus de 300—400 unités : en plein marais à bouleau ou dans les chênaies on n'a enregistré que 19—17 unités. Les conditions de lumière les plus favorables sont celles de la prairie marécageuse complètement ouverte. Le maximum de midi atteint 480 unités et plus de 400 durant toute la matinée. La prairie à hautes herbes est plus ombragée (l'instrument se trouve à la surface du sol !) ici le maximum est de 316 unités. Dans la strate herbacée du marais à bouleau, l'intensité lumineuse varie entre 4 et 19 unités. C'est près du sol que la chênaie sèche reçoit le moins de lumière (1 à 7,1 unités) ce qui correspond donc à environ 1/70 de l'intensité complète de la lumière solaire. Le soir à 7 heures la quantité de lumière n'était mesurable que dans la prairie à marais et dans la prairie sablonneuse. Le graphique des mesures d'évaporation a paru dans la Phytogéographie de R. Soó (1945). Tab. 21.

Les analyses exécutées récemment (pour trois strates) sur l'acidité, (la valeur pH dans une solution de KCl), la compacité (indice de compacité d'Arany), les sels, l'humus, le Fe^{++}, et la teneur en chaux du sol des associations végétales les plus caractéristiques et les plus répandues de Bátorliget ont fourni les valeurs rassemblées dans le tableau ci-dessous, et qui montrent clairement les différences. Le sol des chênaies steppiques et de leurs clairières est acide, celui des pâturages sablonneux est moins acide, le sol des marais est neutre ou faiblement basique, tandis que la couche superficielle des roselières décidément basique. Il y a toute une gamme de formes transitoires entre — d'une part les sols légers des prairies et les pâturages sablonneux, et — d'autre part — les sols excessivement compacts des marais à saule-bouleau, tout comme entre les sols pauvres en humus des prairies et des pâturages sablonneux et la couche superficielle, riche en humus, du marais à bouleau et des bois. À l'exception du sol de la roselière, tout sont pauvres en chaux. Tab. 22.

LITTÉRATURE

1. Boros, Á.: A Nyírség flórája és növényföldrajza. (Die Flora und die pflanzengeographischen Verhältnisse des Nyírség's.) 1932, p. 208. (Debreceni Honism. Bizottság Közl.) -Mat. Term. tud. Ért. 1929, 48—59.

2. Csinády, G.: A bátorligeti láp pollenanalitikai vizsgálata. In Székessy V.: Bátorliget élővilága. Budapest, 1953, 448—453.

3. Csinády, G.: A bátorligeti láp története a pollenanalízis tükrében. Földrajzi Értesítő, III. (1954.) 684—690.

4. Lengyel, G.: Botanikai kirándulás a nyírbátori Bátorligetbe. (Ein botanischer Ausflug in das Bátorliget bei Nyírbátor.) Magy. Bot. Lap. 1915. 220—231.

5. Rapaics, R.: A Nyírség növényföldrajza. Debrecen, 1924. (Debreceni Honism. Bizottság Közl. I. 2. 73—115.)

6. Soó, R.: A pusztuló Bátorliget. Természettud. Közl. 1935. 14—21.

7. Soó, R.: Soziologische Waldvegetationsstudien in Ungarn. Kongr. Intern. Verb. Forstl. Versuchsanst. Ungarn. 1936. p. 12.

8. Soó, R.: A Nyírség erdői és erdőtípusai. (Wälder und Waldtypen des Sandgebiets Nyírség.) Erdészeti Kísérletek 1937. 337—380.

9. Soó, R.: A Nyírség vegetációja I—III. (Die Vegetation des Sandgebiets Nyírség I—III.) Mat. Term. Tud. Értesítő. 1938. 888—910; 1939. 833—844.

10. Soó, R.: Vízi, mocsári és réti növényszövetkezetek a Nyírségen. (Wasser-, Sumpfund Wiesenpflanzengesellschaften des Sandgebiets Nyírség.) Bot. Közl. 1938. 249—273.
11. Soó, R.: Homokpusztai és sziki növényszövetkezetek a Nyírségen. (Sand-und Alkalisteppenassoziationen des Nyírség.) Bot. Közl. 1939. 90—108.
12. Soó, R.: A nyírségi erdők a növényszövetkezetek rendszerében. (Die Wälder des Sandgebiets Nyírség im System der Pflanzengesellschaften.) Acta Geobot. Hung. V. (1943) 315—352.
13. Tuzson, J.: A Magyar Alföld növényföldrajzi tagolódása. (Pflanzengeographische Gliederung des ungarischen Tieflandes.) Mat. Term. tud. Ért. 1915. 143—220. (cf. Degen Magy. Bot. Lap. 1915. 85.)
14. Tuzson, J.: A Magyar Alföld növényformációi. Bot. Közl. 1914. 51—58.
15. Zólyomi, B.: A Hanság növényszövetkezetei. (Die Pflanzengesellschaften des Hanság.) Vasi Szemle 1934. 146—174.

РАСТИТЕЛЬНЫЙ МИР БАТОРЛИГЕТА

Р. Шоо

РЕЗЮМЕ

Баторлигет представляет собой единственную в Венгрии область, где на равнине встречаются виды растений и животных субальпийского характера, являющиеся реликтами флоры и фауны известной холодной, ледниковой или послеледниковой эпохи. Растительность всей этой лесисто-болотистой территории, по всей вероятности, сохранилась с времен лесисто-болотисто-степной эпохи Большой Венгерской низменности (Альфёльд), так называемой эпохи бука. Отдельные виды указывают на ледниковое происхождение: **Trollius europaeus, Ligularia sibirica, Comarum palustre, Calamagrostis neglecta, Angelica palustris.** Березовые леса являются реликтами сосново-березовой эпохи, степная вегетация и песчаные луга — климатической степной эпохи; дубняки смешанные с серебристобелыми липами представляют собой реликты послеледникового климатического оптимума, эпохи дубовых лесов, в то время как грабильники и ясенево-ильмово-дубовые леса в своем современном составе являются остатками эпохи бука, периода расцвета лесов на Большой Венгерской низменности. Живые памятники послеледниковых времен находятся в глубине болот между кочками, в глубине ивовых и березовых болот, заболоченных лугов и рощевых лесов. Древняя вегетация сохранилась благодаря местным микроклиматическим условиям. Находящаяся вблизи поверхности холодная почвенная вода охлаждает почву, вследствие чего приземный воздушный слой также остается прохладным. Испарением болотистых вод влажнеет воздух, а близкие окружающие леса препятствуют рассеиванию тумана.

Леса Баторлигета отчасти относятся к дубнякам, смешанным с серебристобелыми липами, а отчасти к смешанным ясенево-ильмово-дубовым рощевым лесам. На краю и на полянах сухих дубовых лесов виды древних песчаных лесов смешиваются с горными видами. В глубине березовых рошей когда-то произрастали **Lastrea thelypteris**; встречаются виды березы **Betula pendula, B. pubescens, Salix pentandra.**

Кочки образуются видами **Carex elata** или **C. paradoxa**: **appropinquata** самыми красивыми являются кочки с **Calamagrostis neglecta**, а среди них в мочажинах характерны **Menyanthes trifoliata.** Впрочем на луговых болотах дерн образуется ассоциациями **Poa trivialis** и **Molinia coerulea**, а на заболоченных лугах ассоциациями **Festuca pratensis** и **Agrostis alba.** На песчаных лугах встречается богатая дерновая флора **Chrysopogon gryllus-Festuca sulcata.** В дерне пастбища, состоящем главным образом из **Festuca pseudovina**, растут 3 вида прострела: **Pulsatilla grandis, P. patens, P. hungarica.**

Статья содержит: ценологический анализ всех растительных сообществ (табл. далее результаты измерений микроклимата (табл. 18-21) и результаты анализа почвы (табл. 22).

Fig. 1. Marais à bouleau et prairies marécageuses

Fig. 2. Chênaie à *Tilia argentea*

Fig. 3. Intérieur d'un marais a bouleau, avec sous-bois de *Lastrea thelypteris*

Fig. 4. Bombements de *Calamagrostis neglecta*, vasques à *Menyanthes*

Fig. 5. Zonation de marais. Au premier plan : *Glycerietum* entouré de *Magnocaricetum*, au fond : marais à saule

Fig. 6. Intérieur du bois de chêne, frêne et orme le long de la rivière Veresfolyás

Fig. 7. Intérieur d'une roselière. Au centre : bombement de *Carex elata*, avec *Lastrea thelypteris*

Fig. 8. Pulsatilla hungarica, endémique de la Nyírség

RECHERHES SUR LES AGROPHYTOCÉNOSES D'UN EMBLAVURE D'AUTOMNE

Par
G. UBRIZSY

INSTITUT DE RECHERCHE POUR LA PROTECTION DES PLANTES

(Reçu le 5 november 1954)

A côté des recherches phytocénologiques — effectuées selon les méthodes les plus modernes — des terrains à végétation naturelle (forêts, prairies, steppes sablonneuses, rochers) la recherche méthodique, approfondie des conditions végétales des biotopes de semi-culture (friches, pâturages, prairies de fauche etc.) et des territoires cultivés, soumis à une culture systématique, a été considérablement reléguée à l'arrière plan.

Jusqu'à ces derniers temps on s'est à peine occupé de la mise au point floristique et cénologique des associations de caractère fortement anthropogène des groupements végétaux de plantes cultivées. Bien que Hellwig ait — déjà en 1886 — insisté sur la corrélation des groupements de plantes ensemencées et des mauvaises herbes vivant parmi elles, les examens minutieux n'ont commencé dans ce domaine que dans les années quarante. Dans son Prodrome (1936), Braun-Blanquet résume brièvement et d'une manière concise les caractéristiques de la végétation des mauvaises herbes ségétales du sud de la France ; sa méthode est exclusivement «phytosociologique», et il caracterise les mauvaises herbes séparément en faisant abstraction des groupements de plantes de culture. Le grand ouvrage de Kruseman et Vlieger (1939, 1946, 1952), et celui de Sissingh (1950) traitent de la végétation des mauvaises herbes ségétales et rudérales des Pays-Bas d'une manière très étendue et détaillée, quoique sur une base uniquement phytosociologique, telle qu'elle est admise en Europe occidentale. Tüxen (1937—1951), Schwickerath (1933), Kuhn (1937), Oberdorfer (1938, 1950), G. et R. Knapp (1941—1952) — sur la base de vues analogues — ont publié des exposés d'ensemble et des résultats de recherches partielles sur les mauvaises herbes des emblave ments de l'Allemagne, de même Zivko Slavnic (1944—1948) sur celles de la Yougoslavie, et Morariu (1943) sur celles de la Roumanie. En ce qui concerne les lois qui régissent l'expansion des mauvaises herbes ségétales et de leurs associations ou de leurs groupements, Buchli a, en connexion avec les conditions helvétiques, consacré une oeuvre indépendante à ce problème: de même que Ferdinandsen (1918), Nielsen (1926), Steyer et Eberle (1929), Eichinger (1933), Volkart (1933) Ellenberg

(1948), R. Knapp (1952) etc., il insiste sur le rôle des facteurs écologiques. Les connexions écologiques des mauvaises herbes et des groupements de plantes de culture ont été éclaircies avec une juste perspective — au point de vue de la botanique et de l'agronomie appliquée — à l'aide de méthodes expérimentales, respectivement d'analyses de végétation des terres arables, en premier lieu par Zade (1918, 1923), par le chercheur soviétique Malcev (1929), par Kuhn (1937), Regel (1939), Hanf (1942), Rademacher (1938—52), S. Jahn (1952).

Il faut spécialement mettre en relief les études phytocénologiques soviétiques, effectuées dès les années vingt, sur les conditions végétales des terrains cultivés et particulièrement sur celles des terrains arables elles ont exposé des points de vue pratiques et ont fourni des résultats précieux pour l'agrotechnique. J. P. Bjallovitch (1936—1938) établit une différence entre les phytocénoses des plantes cultivées et les agrophytocénoses. A. D. Foursajev et S. S. Hohlov (1945) élargissent le champ de nos connaissance sur les agrophytocénoses, tandis qu'avec une détermination précise et des descriptions détaillées V. I. Serpouhova soumet à une analyse minutieuse la végétation des mauvaises herbes anthropogènes des cultures les plus intensives. M. V. Markov (1942) nous montre l'importance des méthodes phytocénologiques par rapport à la production végétale des terres arables et à la sylviculture.

En Hongrie, dans la période initiale des recherches phytocénologiques, il ne fut fait que quelques rares références en connexion avec les végétations ségétales et rudérales (Soó 1933, Ujvárosi 1938), mais par la suite un groupe de chercheurs versés en agronomie s'est tourné vers le domaine de la phytocénologie appliquée, laquelle renferme encore un grand nombre de problèmes à résoudre (Máthé 1943, Felföldy 1942—47, Soó 1947—49, Balázs 1944—51, Ujvárosi 1948—53, Ubrizsy 1948—51, Timár 1949—53, Jeanplong 1951—53, Kárpáti 1953 etc.).

Des recherches embrassant les détails écologiques, cénologiques et agrotechniques de cette question et qui s'étendent à tout le territoire de la Hongrie caractérisent l'ouvrage d'Ujvárosi et bien qu'il n'ait pas encore élaboré sa vaste matière d'observation au point de vue phytocénologique, les déterminations qu'il a faites jusqu'ici. sont essentielles et très utilisables dans la pratique.

Les examens récents effectués dans les emblavures d'automne situées dans les finages de Nagykovácsi, à proximité des pentes du Nagyszénás, et en partie sur ces pentes, ont eu pour but de mettre au point — au moyen d'analyses systématiques écologiques, phytocénologiques et biocénologiques embrassant toute la période de végétation (l'année), — le cours annuel de développement de la végétation ségétale, d'éclaircir le rôle des facteurs — de caractère dominant — écologiques et du milieu, de découvrir les relations complexes

de la végétation et de la faune vivant sur elle ou bien d'elle, et en dernier lieu d'analyser les corrélations épidémiologiques (pathocénologiques) et gradocénologiques, très importantes au point de vue agronomique. Par conséquent nos examens ont été multiples, de caractère complexe, et guidés par une intention pratique ; bien que, grâce aux méthodes d'examen systématiques et continues, ils soient propres à la discussion de nombreuses questions de détail. Nos recherches effectuées dans une communauté de travail, justifient une fois de plus la constatation généralement admise, que les questions formulées avec précision et examinées au moyen de méthodes rationnelles produisent une surabondance d'observations.

Personne ne met en doute l'importance des recherches de phytologie appliquée et en particulier d'agrobotanique. De même les examens pratiques cénologiques jouent un rôle prépondérant, ils favorisent le développement futur des procédés agrotechniques, ils les approfondissent et les enrichissent d'instruments nouveaux. Les vérifications et les descriptions antérieures, presque exclusivement phytosociologiques, ne sont malheureusement pas adéquates pour reconnaître le caractère régulier des conditions véritables et ne se prêtent pas à des déterminations d'ordre pratique. Les déscriptions se rapportant à la majorité des associations ségétales ne sont que théoriques, elles sont faites en utilisant des listes d'espèces, sans toutefois faire entrer en ligne de compte les conditions effectives et le développement des plantes ségétales des terres cultivées. Á proprement parler, elles ont été exécutées sur la base de l'analyse de la végétation occasionnelle de certaines périodes. C'est seulement ainsi que s'explique pourquoi certains auteurs ont décrit plusieurs associations dans la même culture de plantes : ils ont considéré les aspects, chacun en particulier, comme des associations de plante indépendantes l'une de l'autre, (p. ex. T ü x e n, S l a v n i č, S i s s i n g h, M o r a r i u) et les ont nettement séparés l'une de l'autre (p. ex. l'association ségétale des emblavements de l'association de chaume). Ainsi ils n'ont pas représenté suffisamment les effets réciproques des mauvaises herbes et des plantes cultivées, et ils n'ont pas analysé les corrélations écologiques et cénologiques complexes. C'est facile à comprendre, vu qu'il aurait fallu des examens suivis et continus dans des endroits d'examen permanents, ce qu'on n'a jamais effectué jusqu'à ces derniers temps. Au delà des analyses de végétation et des descriptions d'usage, les méthodes phytocénologiques aboutiront à la reconnaissance des vérités biocénotiques et biologiques fondamentales dans l'agriculture, seulement à condition qu'elles soient complétées par des procédés d'examen écologiques (y compris les examens de microclimat), agrotechniques, phytopathologiques etc. et que l'on procède à ces recherches d'une manière approfondie, et pendant une période prolongée, toujours sur le même territoire. Les analyses cénologiques occasionnelles ne fournissent que des caractéristiques plus ou moins justes de l'association des mauvaises herbes de certains terrains cultivés, mais

elles ne révèlent ni pourquoi, ni comment se sont formées ces associations de mauvaises herbes, quelle voie suivra leur développement ultérieur, quels effets réciproques existent entre le groupement végétal des plantes cultivées et les mauvaises herbes etc. Ce qui revient à dire que dans l'examen de l'association des mauvaises herbes dans un terrain donné, il faut employer des méthodes d'examen continues, complexes, dans lesquelles entrent en ligne de compte les traits caractéristiques dynamiques du développement, et les traits caractéristiques dialectiques des effets reciproques.

Analyse générale des conditions phytocénologiques

Dans le développement des conditions des mauvaises herbes des emblavures d'automne étudiées dans le finage de Nagykovácsi, se sont affirmées — en dehors des effets du terrain et du milieu — le groupement des plantes cultivées et les conditions agrotechniques générales du terrain (assolement, fumage, culture du sol etc.) comme des influences anthropogènes ; les lois cénologiques connues sont aussi entrées en ligne de compte. Á l'automne de 1952, les blés d'automne ont été ensemencés après un simple labourage sans le déchaumage réglementaire ;

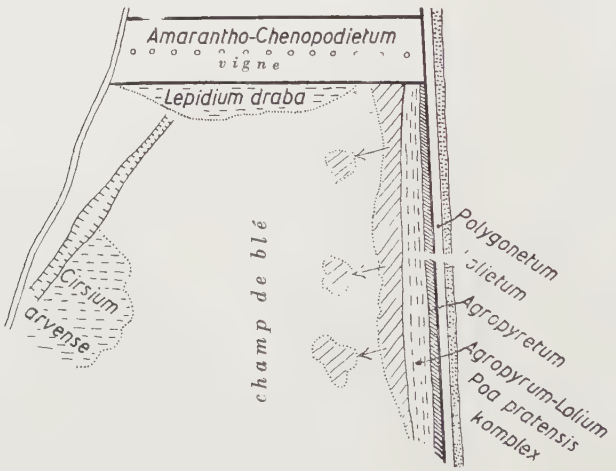


Fig. 1. Plan de l'emblave d'automne examinée

les blés à tallage faiblement développé ont passé l'hiver, doux d'ailleurs, et ont subsisté sans couverture de neige. Les relevés botaniques effectués à l'automne n'ont montré que cinq plantes germinatives (*Veronica* ssp., *Stellaria media*, *Holosteum umbellatum* etc.) recouvrant une surface insignifiante (A—D : + —1). Le but des examens systématiques commencés au printemps de 1953 a été de préciser le cours de vie de l'association des mauvaises herbes qui s'étaient développées à partir du groupement des mauvaises herbes subsistant dans le sol. La première analyse effectuée le 23 mars n'a relevé que 8 espèces de plantes (surtout des plantes germinatives). C'est à cette époque que se développe — et puis domine jusqu'en mai — l'aspect printanier éphémère des thérophytes, très caractéristique dans les emblaves d'automne : l'aspect *Veronica hederifolia-V. arvensis* avec la domination croissante de *V. hederifolia*. Auprès des espèces *Veronica*, *Holosteum*, *Stellaria*, exigeantes en lumière et en espace le premier aspect est complété lentement par les éléments dominants de l'aspect caractéristique des blés en épiaison (l'aspect à deux strates au début de l'été) ; ces éléments, comme plantes germinatives ou à l'état végétatif, suivent lentement et pendant longtemps la plante hôte qui monte en épi. Le recouvrement total du terrain est encore faible (45—50, puis 80%) et les mauvaises herbes n'y occupent qu'une

place relativement minime (5 à 20%). L'aspect printanier est de petite taille, il s'étend à la surface du sol et forme à proprement parler un synusium de surface. La différentiation spatiale (la division en strates) se rattache aux changements considérables qui se produisent au cours du développement des plantes cultivées. C'est pourquoi dans les champs où le blé monte en épi, et pour cette raison dépasse 1 m de hauteur les mauvaises herbes qui y subsistent sont contraintes de mettre a profit en deux strates les conditions d'espace et de lumière qui sont à leur disposition. A partir du mois de mai jusqu'à la moisson, l'aspect du début de l'été *(Consolida regalis —Raphanus raphanistrum* asp.) comprend deux strates (étages). Les membres survivants de l'aspect printanier — c'est à dire quelques plantes grimpantes et les éléments de la végétation des chaumes, éléments qui germent déjà et sont fortement retardés dans leur développement par le groupement dense des blés — se trouvent dans la strate inférieure, strate à la surface du sol (le 30 juin le recouvrement de cette strate s'élevait à 10—15%). Les espèces de la même taille que le blé ou qui en diffèrent peu, constituent la strate supérieure des mauvaises herbes (avec un recouvrement de 20 à 25%). En 1953 le développement favorable et accéléré du blé, favorisé par le temps riche en condensations atmosphériques, a considérablement influencé le développement de la végétation des mauvaises herbes se formant dans le groupement, et ses valeurs d'abondance et de dominance. Des plantes qui en d'autres années atteignent la hauteur des blés à chaume plus bas, et frappent la vue dans les champs, (comme par exemple *Raphanus raphanistrum, Lithospermum arvense, Consolida regalis, Ranunculus arvensis*, etc.) n'ont pas atteint la strate supérieure.

Le blé d'automne de l'emblavure observée s'est bien développé et est monté en épi d'une manière satisfaisante, en juin le recouvrement atteignait 100%, tandis que le recouvrement de la totalité des plantes dépassait 100 pour cent. Dans l'aspect printanier le nombre des espèces de mauvaises herbes n'est que de 22, dans celui du commencement de l'été — que beaucoup d'auteurs considèrent comme l'association dominante ou caractéristique des terrains de blé et d'après lequel ils dénomment l'association — il passe à 30. Au mois de mai, les membres de l'aspect des espèces printanières éphémères mûrissent leurs graines et disparaissent ; c'est alors que sous la protection du blé commence le développement des membres de la végétation des chaumes. La moisson signifie la fin de la période de végétation des plantes cultivées, et une tournure décisive dans le développement de la végétation des mauvaises herbes. Bien qu'avec l'abondance croissante d'espace et de lumière ainsi qu'avec la cessation de la concurrence pour la nutrition (cessation de la compétition pour la rhizosphère) le champ de blé favorise la propagation de nombreux éléments de l'aspect ultérieur des chaumes ou de l'aspect estival (relevé du 30 juin), les éléments de la végétation des chaumes restent quand même de petite taille, peu développés et se groupent généralement en un synusium à la surface du sol ; leur développement ne devient plus rapide que sous l'effet d'une nitrification plus intense, et de différentes activités microbiologiques du sol qui ont lieu après la disparition du blé, ainsi qu'en présence de conditions de lumière, d'espace et de rhizosphère bien plus favorables. En 1953, sur le terrain examiné la moisson a eu lieu au milieu de juillet et les pluies qui ont suivi la moisson ont considérablement accéléré le rythme du développement des mauvaises herbes. Il va de soi, qu'après la moisson le nombre des espèces de la végétation des mauvaises herbes est provisoirement en régression, les membres de l'aspect du commencement de l'été disparaissent et c'est seulement alors que l'aspect des chaumes commence à se développer pour atteindre au début du mois d'août (relevé du 11 août) le nombre d'espèces maximum : 57. Tandis que dans l'aspect printanier dominent les thérophytes hivernales (Th_1),* qui fleurissent et voient mûrir leurs graines au printemps, et les plantes annuelles hivernantes qui fleurissent au début de l'été (Th_2), dans le second aspect il n'y a guère que la forme de vie Th_3 qui prédomine. A côté d'elle le groupe Th_3 commence à se développer rapidement. Par contre dans le troisième aspect c'est la forme de vie Th_3 qui est caractéristique, et elle éclipse les plantes annuelles hivernantes représentées en masse précédemment. Le recouvrement de la végétation des chaumes atteint en septembre 100%, ce qui s'explique par l'absence de l'influence du déchaumage et d'autres facteurs troublants et par les conditions écologiques favorables. En fait, le groupement des mauvaises herbes riche et varié qui vit dans les emblavures de blé d'automne se développe dans les chaumes. Il faut ici insister sur le fait que l'aspect des chaumes (l'aspect *Setaria viridis — Ajuga chamaepitys)* est le résultat du processus de développement de la végétation, commencé dans les semailles d'automne de l'année précédente sous les conditions agrotechniques caractéristiques pour celles-là, processus qui a continué dans le

*Th_1 = Plantes qui germent en automne et mûrissent leurs fruits au printemps.
Th_2 = Plantes qui germent en automne et mûrissent leurs fruits (au printemps), au début de l'été.
Th_3 = Plantes qui germent au printemps et mûrissent leurs fruits à la fin de l'été.

champ de blé, mais n'a atteint son développement complet que dans les chaumes qui garantissent des conditions de végétation parfaites.

Sur la figure représentant les conditions de végétation du terrain on peut voir que sur le bord du champ de blé s'étend une ligne composée de vigne et d'arbres fruitiers, nous en avons aussi analysé continuellement la végétation des mauvaises herbes. L'aspect printanier différait déjà de celui des champs de blé ; y sont à distinguer deux phases d'aspect : *a)* l'aspect *Veronica polita — Stellaria media) b)* l'aspect *Lamium amplexicaule — Stellaria media*, mais la différence est encore plus marquée en ce qui concerne l'aspect estival (le facies de *Stellaria media* de *Amarantho — Chenopodietum*, lequel a atteint son développement complet en même temps que la végétation des chaumes. Même de ce côté de faibles influences ont pu être enregistrées dans le champ de blé, en premier lieu à l'époque de la végétation des chaumes, mais les thérophytes de la culture à houement n'y jouaient qu'un rôle insignifiant. De l'autre côté le champ de blé est longé par un sentier fréquenté, sur les bords duquel pousse — ainsi que sur la pente du talus — une pelouse mélangée d'*Agropyrum repens — Poa pratensis — Lolium perenne*, sur la partie foulée du sentier *Polygonetum avicularis* pousse clairsemé, tandis que le *Lolietum perennis* se développe sur le bord opposé. Á la fin de la période des chaumes qui s'est prolongée, les éléments vivaces de la pelouse mélangée (facies *Salvia nemorosa)* gagnent en importance et favorisent par engazonnement le développement d'une pelouse de semi-culture, marquant pour ainsi dire

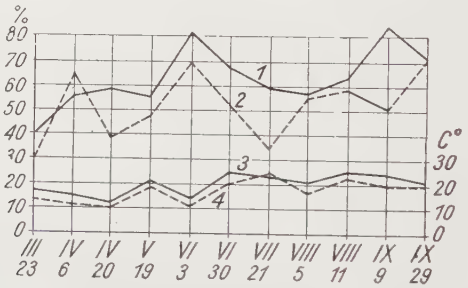


Fig. 2. Conditions microclimatiques de l'emblave d'automne examinée : 1. Humidité de l'air en %, mesurée dans l'emblave à la surface du sol. 2. Humidité de l'air en %, mesurée à 1 m de hauteur. 3. Température de l'air en °C, mesurée à la surface du sol. 4. Température de l'air en °C, mesurée à 1 m de hauteur

d'avance la ligne de développement qui serait suivie par la végétation au cas où le terrain serait laissé complètement en friche.

C'est alors que s'établissent pendant la période des chaumes les espèces de plantes vivaces comme *Chondrilla juncea, Euphorbia Seguieriana, Salvia nemorosa, Euphorbia virgata, Achillea millefolium, Plantago lanceolata, Lolium perenne* etc. qui tirent leur origine de ce «réservoir» de flore lequel est toujours prêt à reconquérir les terrains assujettis à la culture. Même la végétation autochtone du pré voisin Nagyszénás exerce une influence sur la composition floristique du terrain, car p. ex. *Odontites lutea, Centaurea spinulosa, Coronilla varia* montrent le rôle, probablement augmentant avec le temps, de la végétation naturelle. Ce processus initial de l'engazonnement et de la régénération de la végétation naturelle est à nouveau anéanti par le labourage d'automne.

La phytocénose formant le sujet de nos examens a été analysé au moyen des méthodes cénologiques usuelles, d'une part avec la méthode quadratique, d'autre part avec la méthode linéaire, et dans l'intérêt d'un rapprochement plus sûr avec les données zoocénologiques, on a aussi employé le minimiaréal. L'association caractérisée en bref plus haut, phytocénose de culture ou plus justement agrophytocénose, comporte trois aspects : l'aspect du début de l'été est un aspect à deux strates. Le nombre total des espèces est de 95, dont 22 pour l'aspect printanier, 40 pour l'aspect du début de l'été, et 81 espèces pour l'aspect le plus riche et le plus divers : l'aspect des chaumes. L'association des mauvaises herbes à atteint son optimum écologique (recouvrement de 100%) dans la période des chaumes laquelle assure les conditions de vie les plus favorables.

L'on se demande s'il s'agit d'une association homogène ou bien, selon l'opinion de la littérature occidentale formaliste, d'associations indépendantes. Au fond peut-on parler de phytocénoses en connexion avec la végétation éphémère des mauvaises herbes ségétales? Bien entendu, oui. Selon la définition dialectique de S o u k a t c h o v (1950) «la phytocénose est l'ensemble

des plantes qui vivent sur un terrain identique, lesquelles sont caractérisées par des effets réciproques déterminés, d'une part entre les plantes et d'autre part entre les plantes et le milieu, c'est à dire les conditions naturelles de l'habitat«. En ce qui concerne la phytocénose des plantes cultivées, il met en relief leur caractère de cénose et admet l'existence des caractères décisifs mentionnés ci-dessus dans les associations de mauvaises herbes, respectivement dans les champs de plantes de culture. Mais, en suivant les idées de Serpouhova, Foursajev et Hohlov,

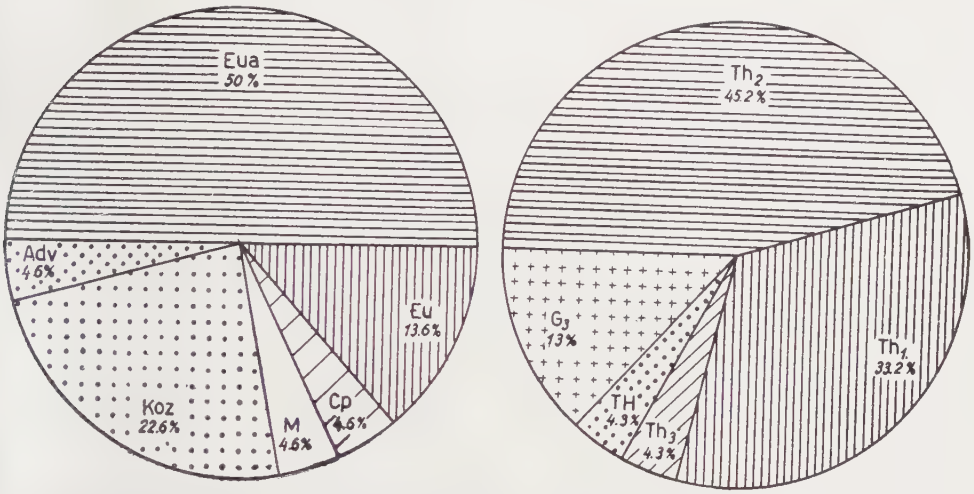


Fig. 3a. Spectre floristique et bioécologique de l'aspect *Veronica hederifolia — Veronica triphyllos*

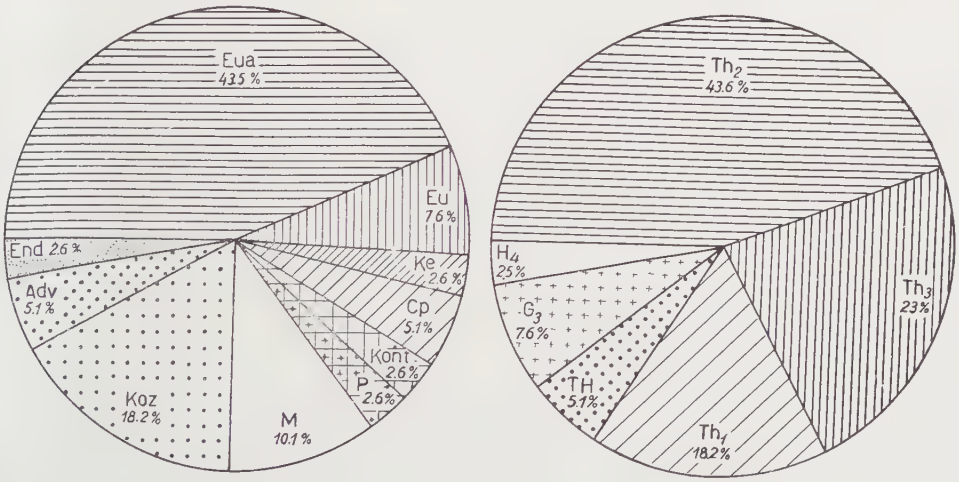


Fig. 3b. Spectre floristique et bioécologique de l'aspect *Consolida regalis — Raphanus raphanistrum*

il fait aussi ressortir que la phytocénose des plantes cultivées forme une association avec les plantes ensemencées et qu'elle ne peut pas en être séparée. Il arrive cependant que sur les terres arables laissées en friche il se développe une agrophytocénose sans plantes ensemencées ; dans ce cas l'association peut à juste titre être considérée comme une association indépendante. En tant que les effets réciproques mentionnés ci-dessus existent dans les associations constituées artificiellement, Soukatchov les considère comme des phytocénoses, qu'il s'agisse d'un

groupement de plantes lequel a achevé de se constituer (stable) ou d'un groupement à développement incomplet (labile). Le système des effets réciproques déterminant l'association des plantes, est cependant spécifique, il n'est pas identifiable avec les corrélations qui subsistent généralement dans la nature.

L'association des mauvaises herbes examinées est en interaction étroite avec la plante ensemencée, même avec son rythme de développement (voir les conditions des aspects) ; les facteurs qui entrent en jeu sont la compétition pour le rhizosphère, la rivalité pour l'espace

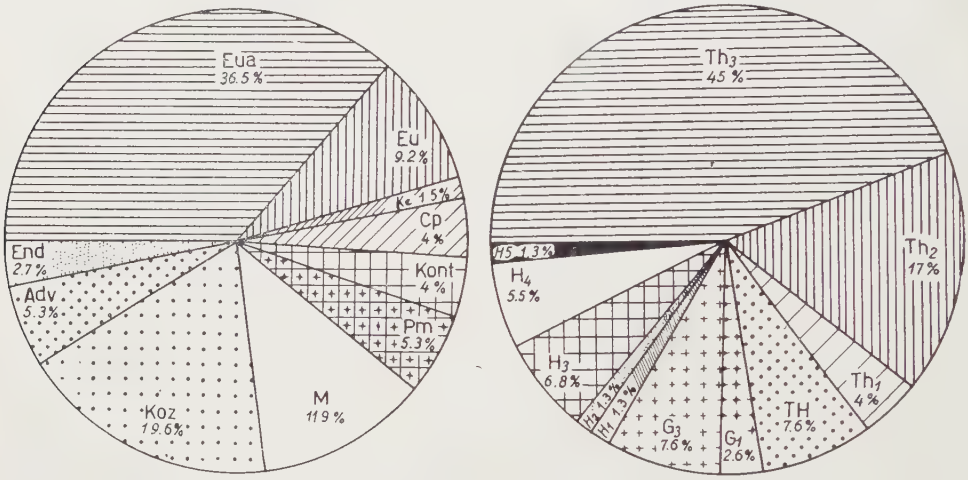


Fig. 3c. Spectre floristique et bioécologique de l'aspect *Setaria viridis — Ajuga chamaepitys*

et la lumière, l'assistance mutuelle et tous les autres coefficients de communauté qu'on a l'habitude de distinguer dans les associations. Mais moyennant les conditions du sol, les conditions microclimatiques, le complexe des facteurs anthropogènes de l'agrotechnique et l'influence des éléments végétaux environnants, la correlation des effets réciproques avec le milieu comme habitat est aussi très étroite. Il est indiscutable que la végétation ségétale des emblavures d'automne examinés par nous, apparaît comme le résultat d'un développement continu, comme une association de plantes à structure homogène, à composition déterminée, c'est-à-dire comme une phytocénose possédant des éléments qui se différencient dans l'espace et le temps, mais dont les corrélations sont manifestes et définies. Si nous prenons pour point de départ l'opinion de S o u k a t c h o v et d'autres auteurs soviétiques, c'est-à-dire si nous considérons le groupement des mauvaises herbes ensemble avec la plante cultivée comme une phytocénose, il est plus juste de nommer l'association toute entière d'après l'aspect à deux strates du début de l'été. Par contre, les raisons écologiques se basent sur l'importance de l'aspect des chaumes à développement optimal.

L'aspect printanier *Veronica hederifolia — V. arvensis* est identifiable avec l'association *Veronica hederifolia — V. triphyllos* (1944) décrite par Z i v k o S l a v n i c (1951), association qui se trouve sur le territoire de la Yougoslavie dans les emblavures d'automne. L'aspect *Consolida regalis — Raphanus raphanistrum* correspond en général aux associations *Delphinietum consolidae* Knapp 1944 (p. p.), respectivement *Camelina microcarpa — Euphorbia falcata* (Klika 1934) Tx. 1950 (p. p.), qui figurent dans la littérature occidentale, de plus aux associations *Adonideto -Delphinietum consolidae — Agrostemma githago* ass. Br.-Bl. 1919 Br.-Bl. 1949, que Tüxen (1950) identifie à tort avec l'association *Caucalis latifolia — Adonis flammea* (Zeisske 1898) Tx. 1950 ; tandis que selon la littérature hongroise elle correspond à l'association *Agrostemmatetum medioeuropaeum* Soó 1945 (p. p.). L'aspect des chaumes *Setaria viridis — Ajuga chamaepitys* peut être rapproché sans difficulté aucune, d'une part de l'association *Setaria glauca — Stachys annua* (p. p.!) décrite par S o ó en 1932 (puis en 1947), de l'association *Stachys annua — Ajuga chamaepitys* Slavnič 1944, ainsi que de l'association *Stachyetum annuae* Bojko 1934. **Tüxen** (1950) croit erronément établir une corrélation entre — d'un part — les associations décrites précédemment par les auteurs hongrois (S o ó, U j v á r o s i) associations qui sont à proprement parler des aspects de chaumes (*Setarietum glaucae*, respectivement *Setaria*

glauca—Stachys annuass., Convolvuletum arvensis) et d'autre part le mélange des successions des associations *Caucalion et Panico-Setarion*. Il ne s'agit pas là d'un processus de succession, mais des conditions d'aspect bien arrêtées!

Vouloir exposer notre point de vue relativement à l'interprétation des unités de la végétation ségétale *(Secalinion – Olitorion)* nous mènerait trop loin, mais nous devons fixer que, soit qu'il s'agisse d'une association ségétale des emblavements, soit qu'il s'agisse d'une association des cultures à houement, l'aspect des chaumes doit y être compris : c'est à dire que l'asso-

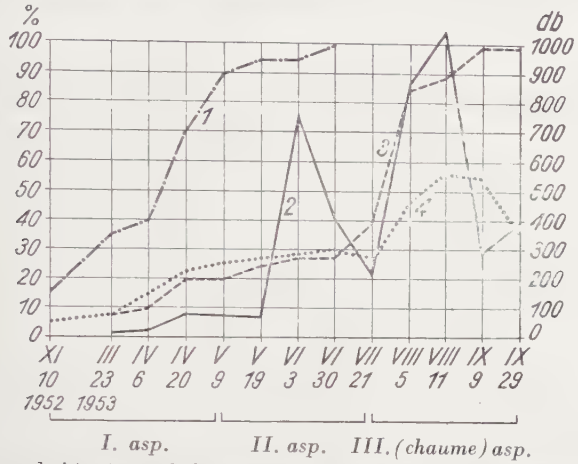


Fig. 4. Les conditions de biocénose de l'emblavure d'automne : 1. Le recouvrement du blé en %. 2. Les conditions de masse de la faune d'insectes, à la pièce. 3. Le recouvrement des mauvaises herbes en %. 4. Le nombre des espèces de mauvaises herbes

ciation doit être toujours considérée avec tous ses aspects (phases d'aspect) et avec les plantes cultivées.

Les changements d'aspect de l'agrophytocénose

Les cénologues se sont habitués à envisager les associations de mauvaises herbes composées en majeure partie de thérophytes, à un moment donné de l'examen, c'est-à-dire d'une manière statique. Cette attitude est en quelque sorte expliquée par le fait que leur processus vital, à évolution rapide et courte ne se prête guère à des changements essentiels. Dans l'analyse détaillée de la végétation rudérale donnée par nous (1949—50) nous nous sommes étendu sur la stratification chorologique et chronologique des associations — la différenciation de leur processus de développement — et à côté des facies et des synusiums, nous avons aussi insisté sur la signification des aspects. La différentiation chronologique s'affirme beaucoup plus fortement dans la vie de la végétation ségétale ; la marche naturelle de celle-ci comprend deux périodes de développement, l'une en commun avec la plante cultivée, et l'autre indépendante, succédant à la moisson. Les deux périodes différentes c'est-à-dire le complexe environnement-effet suffisent déjà à rendre compréhensible la formation d'aspects qui diffèrent sensiblement l'un de l'autre. En considérant le développement ralenti des céréales d'automne, on s'explique facilement la

formation d'un aspect printanier se composant de thérophytes hivernales qui germent en automne et dont les fruits mûrissent au printemps ; notamment, ces thérophytes trouvent leurs conditions d'existence dans la periode de développement, période qui offre de riches possibilités en espace et en lumière et qui précède la pousse des tiges et l'épiaison. Ainsi dans les emblavements d'automne trois aspects apparaissent de physiognomie dissemblable, se différenciant bien l'un de l'autre aussi bien dans leur forme de vie que dans leur composition et leur apparance ; par contre dans les semailles de printemps les aspects printaniers sont anéantis par les travaux agrotechniques se rattachant au labourage de printemps, respectivement à l'ensemencement. Dans les cultures à houement les aspects printanier et même ceux du début de l'été ne peuvent pas se développer si l'on pratique un houement régulier, car la tranquillité relative nécessaire au développement de la végétation n'est possible qu'après les houements c'est-à-dire à partir de la fin de juillet ou du commencement d'août. Comme le vignoble situé dans le voisinage de l'emblavure examinée par nous était mal travaillé, nous avons constaté le développement de deux aspects : un aspect printanier (avec deux phases) et un aspect estival.

Après les semailles les thérophytes hivernales qui dans l'aspect printanier et dans celui du début de l'été atteignent leur développement définitif, germent déjà en automne en formant une petite rosette. L'aspect du début du printemps est, comme nous l'avons mentionné ci-dessus, un synusium de surface, qui adhère étroitement à la surface du sol relativement chaude (reverbérant la chaleur), avec ses espèces à larges rosettes ; il commence à fleurir dès la fin du mois de mars et sa période de végétation dure jusqu'à ce que le blé pousse ses tiges. Les espèces caractéristiques de ce groupement végétal sont : *Lamium amplexicaule*, *Veronica hederifolia*, *V. triphyllos*, *V. arvensis*, *Holosteum umbellatum*. Le spectre de fréquence : $5 = 22{,}7$, $4 = 13{,}7$, $3 = 22{,}7$, $2 = 27{,}2$, $1 = 13{,}7$ % montre que le nombre des espèces constantes est minime, la composition de l'aspect est labile, elle change rapidement quand le printemps arrive. Spectre bioécologique : $Th_2 = 45{,}2$, $Th_1 = 33{,}2$, $Th_3 = 4{,}3$, $TH = 4{,}3$, $G_3 = 13{,}0$ % d'où il résulte que la valeur totale des Th est 82,7 %. Cet aspect est donc caractérisé par les plantes annuelles d'été qui germent en automne et dont les graines mûrissent au début de l'été, ainsi que par les annuelles éphémères hivernant dont les graines mûrissent déjà au printemps. Spectre des éléments floristiques : Eua : 50, Cosm : 22,6, Eu : 13,6, M : 4,6, Cp : 4,6, Adv : 4,6 %. L'aspect printanier est composé d'espèces photophiles, dont la période de végétation est courte, cet aspect cède immédiatement sa place à une association qui s'avère plus viable et qui est capable de soutenir la concurrence quand ses conditions de vie changent en raison du développement rapide de la plante cultivée.

Au cours du mois de mai le blé monte en épi et enlève l'espace et la lumière précédemment à la disposition de l'association des mauvaises herbes printanières,

laquelle végète sous les blés. Les éléments dominants de l'aspect printanier mûrissent leurs graines et se déssèchent ; parmi eux les thérophytes du commencement de l'été — qui subsistent à l'état de germe depuis l'automne ou le début du printemps — commencent à se développer et pour ainsi dire entrent en rivalité avec le blé. Au cours du mois d'avril on a observé que les espèces dominantes de l'aspect du début de l'été : *Centaurea cyanus*, *Lithospermum arvense*, *Lepidium draba*, *Raphanus*, *Sinapis*, etc. se sont développées plus rapidement que le blé, c'est-à-dire que leur taille était plus grande que celle du blé, et que le blé ne les a dépassés qu'au mois de mai. À partir de cette époque le blé a sensiblement influencé le cours de vie de la végétation ségétale. Dans le groupement végétal dense, haut de plus d'un mètre les mauvaises herbes se sont, en raison de leur taille et de leur position prise, groupées en deux strates. Les membres survivants ou déjà desséchés de l'aspect printanier, ainsi que les mauvaises herbes grimpantes, de plus petite taille (*Convolvulus*, *Polygonum convolvulus*, *Consolida*, *Ranunculus arvensis* etc.), puis les éléments de la végétation des chaumes qui, bien abrités, croissent lentement à l'ombre des blés (*Stachys*, *Polygonum aviculare*, *Viola arvensis* etc.) se trouvent dans la strate inférieure c'est-à-dire à la surface du sol. Dans la strate supérieure des mauvaises herbes, située à la hauteur des épis ou immédiatement au-dessous, fleurissent les espèces caractéristiques, constantes et dominantes : *Centaurea*, *Raphanus*, *Caucalis lappula*, *Adonis aestivalis*, *Camelina microcarpa* de l'aspect (*Consolida regalis* — *Raphanus raphanistrum*) et aussi le *Ranunculus arvensis* v. *tuberculatus*, déjà mentionné plus haut. Le rythme de développement de l'aspect est analogue à celui du blé, il mûrit en même temps que celui-ci, et disperse ses graines et ses fruits à la moisson. Sa formation et son développement sont intimement liés à ceux du champ de blé ; il est en une relation cénologique étroite avec celui-là, pas comme l'aspect printanier *Veronica* — qui peut se former hors du champ de blé, sur le terrain en friche ou ailleurs — ou l'aspect de chaume qui se développe de façon identique sans plante cultivée. Parmi ses membres se trouvent les mauvaises herbes les plus connues des emblavures ; les archeophyton parvenues en Europe ensemble avec le blé ; R a d e m a c h e r (1948) a justement établi qu'une partie de ces mauvaises herbes constitue des mauvaises herbes dites obligatoires (p. ex. *Agrostemma githago*, *Bromus secalinus*, *Adonis aestivalis* etc.) car elles ne sont capables de végéter que dans une phytocénose en commun avec la plante cultivée. L'aspect est dans une interaction des plus étroites avec le blé, avec son rythme de développement, c'est-à-dire avec les conditions écologiques spécifiques du champ de blé. Le nombre de ses espèces monte à 40, parmi lesquelles les espèces constantes jouent déjà un rôle décisif. Spectre de fréquence : 5 = 30,8, 4 = 13,2, 3 = 16,0, 2 = 24,0, 1 = 16,0 %. Spectre bioécologique : $Th_2 = 43{,}6$, $Th_3 = 23{,}0$, $Th_1 = 18{,}2$, TH = 5,1, $G_3 = 7{,}6$, $H_4 = 2{,}5$ %. Totalité des Th = 84,8%. Prédominent les annuelles hivernantes dont les graines mûrissent au début de l'été et

les plantes estivales qui se propagent déjà. Les mauvaises herbes vivaces fort désagréables des emblavements comme *Lepidium draba*, *Cirsium arvense*, *Agropyron repens*, *Convolvulus arvensis* etc. sont réléguées a l'arrière plan sur toute l'étendue de l'emblavure examinée, sauf en deux points, où elles se présentent en masse. Spectre des éléments floristiques : Eua = 43,5, Cosm. = 18,2, Eu = 7,6, Meu = 2,6, M = 10,2, Adv = 5,1, Cp = 5,1, P = 2,6, Cont = 2,6, End = 2,6%; comme nous l'avons vu sa composition est beaucoup plus variée que celle de l'aspect printanier. Ce groupement dure à partir du mois de mai, c'est-à-dire depuis la pousse en tige jusqu'à la moisson, pour céder ensuite sa place à la végétation des chaumes.

Délivrée de l'effet de l'ombre projetée par le blé, la végétation des mauvaises herbes s'est développée sous l'effet des pluies d'été, en présence de conditions d'humidité du sol favorables. Après la moisson, effectuée à la mi- juillet, la végétation ségétale atteint son développement complet au commencement du mois d'août avec un nombre élevé d'espèces (81) et une abondance de 90 à 100 %. Son développement jusqu'à cette date marque de son empreinte sa composition et sa structure, car y figurent aussi les mauvaises herbes échappées au fauchage ou repoussées depuis et qui étaient membres de l'aspect précédent. La composition biocénologique se modifie toutefois d'une manière décisive, car ici ce sont les espèces annuelles estivales (Th_3) qui dominent. Alors que l'aspect printanier est caractérisé par la domination relativement élevée des Th_1 et que l'aspect du début de l'été l'est par la présence en masse du groupe des Th_2, la végétation des chaumes est caractérisée par les annuelles qui germent au printemps et mûrissent leurs graines en été ou à la fin de l'été. Le spectre de la répartition de la forme de vie est du reste le suivant : $Th_3 = 45,0$, $Th_2 = = 17,0$, $Th_1 = 4,0$, $TH = 7,6$, $G_3 = 7,6$, $G_1 = 2,6$, $H_5 = 1,3$, $H_4 = 5,5$, $H_3 = 6,8$, $H_2 = 1,3$, $H_1 = 1,3$ %, c'est-à-dire qu'à côté de la valeur peu élevée des Th. 66 % en tout, les géophytes figurent avec 10,2 et les hemikriptophytes avec 17,4 %, ce qui indique qu'avec la propagation des plantes vivaces apparaît un autre phénomène naturel, le processus de l'engazonnement, qui conduirait de l'état des terrains dévastés *(Arvideserta)* à la végétation toujours verte des prairies mésophiles *(Sempervirentiherbosa)*. Il faut considérer comme importante dans cette période l'influence croissante de la végétation naturelle et de la semiculture, le rayon d'action des effets réciproques y est plus étendu et embrasse des territoires plus éloignés. Spectre de fréquence : 5 = 22,0, 4 = 10,4, 3 = 14,3, 2 = 18,2, 1 = 35,1 ; alors que sous la protection du blé l'aspect du début de l'été s'est développé en toute tranquillité et passablement abrité contre les influences externes, dans le chaume non exposé à l'action préservatrice, les influences extérieures s'intensifient et la végétation est soumise à des changements relativement considérables, c'est-à-dire dynamiques. Les espèces constantes se font rares, la composition du groupement devient labile. La diversité de la composition des espèces est reflétée par le spectre des éléments

floristiques : Eua = 36,5, Cosm. = 19,6, Eu = 9,2, Meu = 1,5, Em = 11,7, Pm = 5,3, Adv = 5,3, Cont = 4,0, Cp = 4,0, End = 2,7 %. Au cours du développement complet de l'association aucun changement essentiel n'a lieu, les éléments eurasiens et européens continuent à prédominer. Le petit nombre des éléments adventifs et autres (p. ex. continentaux) est remarquable, alors que dans la végétation rudérale apparentée ces éléments passent au premier plan. L'aspect *Setaria viridis — Ajuga chamaepitys* est d'ailleurs l'association caractéristique des chaumes des terrains compacts à couche superficielle lixiviée. elle est composée des espèces caractéristiques suivantes : *Stachys annua, Ajuga chamaepitys, Melampyrum barbatum, Euphorbia exigua, E. falcata, Cerinthe minor, Galeopsis angustifolia, Kickxia spuria, Anthirrinum orontium.* Le chaume s'engazonne complètement au mois de septembre, à cette époque l'abondance des mauvaises herbes atteint 100 %, le gazon est haut d'un demi-mètre en moyenne. Il est à remarquer que les formes naines de certaines plantes apparaissent comme écotypes (p. ex. *Solanum nigrum* var. *nanum, Chenopodium* etc.).

L'association complète qui s'est développée sur le terrain examiné est en grande partie identificable avec la subassociation : *Delphinietum consolidae — typ. Galeopsis angustifolia* de R. Knapp ou avec la subassociation *Adonideto-Delphinietum consolidae setarietosum* décrite en 1949 par Braun—Blanquet et appartenant au territoire de la Suisse ; étant donné les différences qui se montrent dans la composition floristique, et pour mettre en relief sa connexion étroite avec l'aspect du chaume, nous nous proposons de lui donner quand même le nom d'association *Consolideto-Stachyetum annuae* Ubrizsy, 1953.

Estimation écologique de l'agrophytocénose

L'importance économique d'une association de mauvaises herbes dans le champ de la plante cultivée est fixée par les propriétés écologiques et cénologiques. Les mauvaises herbes faisant leur apparition en masse et en grande abondance sont incontestablement nuisibles au point de vue du développement des plantes cultivées, par la concurrence pour la rizosphère, la rivalité pour l'espace et la lumière, elles sont en mesure de limiter considérablement le développement des plantes cultivées, donc, d'influencer directement les résultats de la récolte. A côté de l'abondance et des conditions de masse c'est aussi important de connaître la composition de la forme de vie de la phytocénose, surtout si nous voulons combattre les mauvaises herbes. La végétation ségétale constituée d'espèces vivaces stolonifères et à rhizome, signifie toujours un danger plus redoutable pour les cultures de céréales et les culture à houement que les groupements de mauvaises herbes composées de thérophytes à racines peu profondes, et dont la période de végétation est de brève durée.

En considérant notre emblavure à ce point de vue nous avons pu vérifier que les conditions d'abondance des mauvaises herbe n'étaient pas défavorables et qu'elles n'étaient pas plus élevées que la moyenne générale. Tandis que le développement du blé était complet et son recouvrement projectif était de 100 %, le recouvrement des mauvaises herbes (en deux strates) était 25—30 %. D'abord le développement du blé s'est poursuivi sans encombre, à peine influencé par l'association de mauvaises herbes. Les mauvaises herbes ont occupé le terrain libre entre les tiges du blé ; ce terrain occupé par les mauvaises herbes dans l'aspect printanier augmentait de 5 % à 20 %, tandis que le recouvrement de blé augmentait de 35 % à 40 % ou de 70 % à 80 %. Dans le deuxième aspect la formation d'une double strate augmente l'abondance des mauvaises herbes. Dans le chaume il va de soi que sous l'influence de conditions absolument différentes, de l'action du temps favorable et de trois mois de tranquillité, un développement vigoureux commence qui porte à 100 %, l'abondance initiale de 40 %. Le développement des mauvaises herbes a, dès le début, été influencé par les cultures.

La situation s'est également prouvée favorable quant à la composition de la forme de vie des plantes ségétales. Tandis que le nombre des espèces de plantes annuelles qui sont le moins capables de soutenir la concurrence (les hémithérophytes y comprises) monte à 87 % dans l'aspect printanier et à 90 % dans l'aspect du début de l'été, les espèces vivaces n'étaient représentées que par 13 % et 10 % respectivement. Non seulement le nombre des espèces était peu élevé, mais l'abondance des espèces particulières était médiocre ; la masse de leur groupe était à peu près de la même valeur. Parmi les mauvaises herbes pérennantes plus importantes, *Lepidium draba* et *Cirsium arvense* se sont présentées en taches aux endroits du champ où la qualité du sol était plus faible, tandis que la répartition de *Convolvulus* était approximativement uniforme sur toute l'étendue de l'emblavure. La végétation des chaumes doit être considérée à un autre point de vue. Si la moisson avait été suivie à bref délai du déchaumage et du labourage ultérieur peu profond, destiné à liquider les mauvaises herbes poussées entretemps, ce groupement dense, varié en espèces n'aurait pas pu se développer et mûrir ses fruits ; il était en mesure de le faire grâce à la tranquillité complète dont il jouit jusqu'au labourage d'automne effectué en octobre, et il a pu envahir le terrain de mauvaises herbes. Bien que l'aspect des chaumes ait été composé de 73,6 % d'espèces annuelles, les plantes vivaces se sont aussi multipliées dans une forte mesure (26,4 %).

Corrélations entre les cultures et la végétation des mauvaises herbes

S o u k a t c h o v considère avec raison les mauvaises herbes ensemble avec les plantes de culture, comme une phytocénose ; c'est ainsi qu'il insiste

sur le rôle des effets réciproques, et des corrélations entre la plante cultivée et les mauvaises herbes. Nombre d'auteurs ont vainement tenté de démontrer que les plantes cultivées déterminent le groupement des mauvaises herbes qui se développe parmi elles. Les examens ont prouvé que les différents emblavements possèdent une végétation ségétale analogue ou du moins semblable, et si nous constatons des différences cénologiques, ce sont des différences chorographiques, c'est-à-dire la suite des différences écologiques de l'habitat (p. ex. qualité du sol). Il n'y a aucune différence notable entre la végétation ségétale des emblavements d'automne et celle des emblavements de printemps, tout au plus en existe-t-il une quant au degré de dominance des espèces, qui dépend de la densité des emblavements et de leurs conditions de développement. On ne peut donc pas affirmer que sur un territoire donné les différents emblavements de blé, seigle, avoine, orge aient une végétation ségétale caractéristique, différente. Par contre la végétation ségétale diffère là où les conditions chorographiques, du sol etc. se modifient ; c'est ainsi que dans les emblavements d'automne se trouvant sur le territoire du pays, il faut distinguer plusieurs associations de mauvaises herbes.

En 1936 Buchli avait déjà démontré que les plantes considérées naguère à tort comme les plantes ségétales des emblaves sont des espèces caractéristiques pour les sols plus fertiles et non pour les emblaves. La corrélation s'est imposée puisqu'en Suisse les emblavements sont généralement effectués dans des terrains de meilleure qualité. S. Jahn (1952) dans une étude digne d'attention traite de la corrélation entre les céréales provenant des semailles d'automne et leurs plantes ségétales. Sur la base de ses examens étendus il constate que dans les emblavements il ne peut être question d'aucune association spéciale, il n'a même pas trouvé des espèces qui se seraient rencontrées exclusivement dans l'un ou l'autre emblavement. Dans le cas où on a enregistré une différence dans la liste des espèces ségétales des emblavements, cette différence devait son origine au sol (il a effectué des examens sur un sol argileux et sur un sol sablonneux). L'expansion des espèces ségétales dépend donc en premier lieu des conditions du sol et non des cultures. Dans les différents emblavements de céréales les espèces en question n'ont montré ni une constance, ni une fidélité particulière. En dernier lieu il arrive à la conclusion, que si, sur un territoire donné, des différences qualitatives et quantitatives se présentent dans la végétation ségétale des différents emblavements, elles ne sont qu'apparentes et ne possèdent qu'un caractère transitoire : ces différences se trouvant éliminées si l'on poursuit les observations pendant de longues années.

Dans l'emblavure d'automne de blé certaines plantes ségétales sont plus fréquentes que d'autres ; cette donnée varie selon les régions. D'après Zade (1923), *Sinapis arvensis* et *Avena fatua* sont caractéristiques, Malcev (1929) met en relief *Lolium temulentum*, comme espèce caractéristique, tandis

que Kuhn (1932) fait ressortir *Consolida regalis* et *Papaver rhoeas*, Volkart (1933) *Polygonum aviculare*, *Vicia tetrasperma*, *Odontites rubra*, *Centaurea cyanus*, *Sonchus asper*, Buchli (1936) *Papaver rhoeas*, *Raphanus raphanistrum*, Rademacher (1940) *Anthemis arvensis*, *Matricaria inodora*. Ujvárosi (1951) dans ses expériences a constaté que les espèces dominant quantitativement sont : *Fagopyrum convolvulus*, *Capsella bursa-pastoris*, *Chenopodium album*, *Setaria glauca*, *Polygonum lapathifolium*. *Cannabis sativa* et *Solanum nigrum*. S. Jahn dans quatre régions différentes a trouvé en masse les mauvaises herbes suivantes : *Polygonum aviculare* (Stolzenau), *Sonchus arvensis*, *Alchemilla microcarpa*, *Veronica persica* (Ulsnis), *Cirsium arvense*, *Apera spica venti*, *Polygonum aviculare* (Hohenhammeln), *Thlaspi arvense*, *Viola arvensis* (Wohnerstedt). Dans l'emblave d'automne examiné par nous et dans le chaume les espèces les plus caractéristiques et les plus nombreuses étaient les suivantes : *Veronica hederifolia*, *Centaurea cyanus*, *Raphanus raphanistrum*, *Setaria viridis*, *Ajuga chamaepitys*, *Stachys annua*.

Ujvárosi (1951) dans les environs de Debrecen a dans les emblavements d'automne et de printemps effectué des expériences comparatives sur le sol sablonneux de la Nyirség. Dans l'emblavement d'automne il a trouvé 21 espèces de mauvaises herbes, tandis que sur le terrain laissé en friche, mais ayant été soumis à un labourage identique il en a trouvé 29 ; dans le chaume il en a relevé 41. Dans l'emblavure l'abondance des mauvaises herbes s'est élevée à 33,7 % excédant ainsi le recouvrement du blé (leqeul a atteint 31,75 % ; l'estimation s'est effectuée avec une méthode différente). Les espèces massives énumérées plus haut ont recouvert 33,53 % de la surface, tandis que les autres espèces n'en ont recouvert que 3,17 %. Parmi les trois espèces ségétales massives, le *Polygonum convolvulus* s'est le mieux conformé à la culture du blé, tandis que le *Chenopodium album* ne supporte pas aussi facilement la concurrence de la plante de culture. *Capsella bp.* par contre est indifférent à l'association, elle végéte aussi bien dans l'emblave que dans le terrain de contrôle laissé libre.

Dans l'emblave située dans le finage de Nagykovácsi (aspect du début de l'été) *Centaurea cyanus* s'est retrouvée dans le plus grand nombre, elle montre une connexion étroite avec le blé et peut être justement qualifiée de plante ségétale obligatoire. *Convolvulus arvensis* est indifférent à l'association avec le blé ; il a continué à se propager dans le champ moissonné. *Raphanus raphanistrum* s'est aussi adapté aux blés, tandis que les espèces *Consolida regalis* et *Lepidium draba* se montrent indifférentes à l'égard du blé comme plante associée. La végétation des chaumes possède 22 espèces de plantes en commun avec l'aspect du début de l'été, tandis que 55 autres espèces en étaient absentes au commencement de l'été ; l'apparition de ces 55 espèces dans la végétation des chaumes, semblait due à l'influence de la végétation de semi-culture qui environne le champ de blé.

Dans ses expériences comparatives, portant sur les terres arables et ayant trait aux conditions ségétales des emblavements, Ujvárosi met en relief que les différences quantitatives des groupements ségétales qui se développent dans les divers emblavements de céréales, s'expliquent par les travaux agrotechniques différents pour les diverses céréales (préparation du sol, l'époque des semis etc.), en outre par la physionomie différente des céréales, par la mesure du tallement et par la période de développement. Dans ses expériences effectuées pendant trois années, le plus grand nombre de mauvaises herbes s'est retrouvé dans le blé d'automne, le plus petit dans le seigle d'automne, vu que le blé assure des conditions d'existence à un plus grand nombre de mauvaises herbes que le seigle, non quant au nombre des espèces, mais au nombre des individus de ces mêmes espèces.

Buchli (1936), sur le territoire de la Suisse, énumère 56 plantes ségétales dans le blé d'automne, parmi lesquelles se distinguent par leur abondance: *Ranunculus repens, Polygonum aviculare, Fagopyrum convolvulus, Poa trivialis, Convolvulus arvensis, Myosotis arvensis* etc.

Caractérisation des conditions phytopathologiques de l'agrophytocénose

Le temps favorable à la croissance rapide et vigoureuse du blé a contribué à augmenter la résistance apparente des plantes de l'emblave et pour cette raison une grave infection (locale) épidémique n'a pas pu s'étendre. Au mois de mai l'emblavure montrait déjà un groupement homogène à tallage complètement développé lequel a commencé à mûrir sans pousses ultérieures. Le blé avait atteint son développement complet et sans être trop dense était entouré par des conditions de température et d'humidité favorables, qui avaient créé un microclimat avantageux pour le développement de la plante cultivée mais moins avantageux pour la propagation épidémique des maladies de champignon. Des graines de semence sulfatées correctement est sortie une végétation homogène, saine dans laquelle la carie du blé n'est apparue que sporadiquement. Selon les relevés du 3 et du 30 juin, sur 100 épis on a enregistré une infection de 0,4 à 0,8 %. L'infection avait été causée par le champignon *Tilletia foetida*. Encore plus apparente et plus importante était l'infection du charbon nu *(Ustilago tritici)* qui le 3 juin s'élevait à 1—2 % et le 30 juin à 2—3 %. Les bords du terrain étaient particulièrement infectés.

Deux maladies de champignon auraient pu causer une infection épidémique : *Erysiphe graminis* et *Puccinia triticina*. Les pathogènes infectieux étaient présent dans une quantité suffisante, par contre manquaient les conditions écologiques et la prédisposition des plantes requises pour un développement brusque de l'infection. Le tallement uniforme du blé ainsi que son développement avancé, le groupement peu dense donc suffisamment aéré,

n'ont pas favorisé la propagation en masse des deux champignons. Le 19 mai, dans la strate inférieure (étage feuillé, inférieur) nous avons observé l'infection sporadique de l'oïdium et le 3 juin elle s'est considérablement propagée dans la strate inférieure plus vaporeuse, à atmosphère plus tranquille. L'infection s'étandait alors à tout le terrain : de 100 tiges de blé 50 à 60 étaient infectées, surtout les pousses, en premier lieu sur les feuilles inférieures et sur les gaines. L'oïdium a recouvert d'une épaisse strate de moisissure les organes des plantes rendues plus prédisposées à l'infection en raison des conditions écologiques. Cette forte infection qui ne s'était pas répartie uniformément sur tout le terrain n'a pas été capable de triompher, bien plus elle n'a pas pu atteindre les étages feuillés supérieurs, car en croissant rapidement le blé avait acquis la résistance requise vis-à-vis des maladies éventuelles, c'est-à-dire dans les strates atmosphériques situées à plus de 20 cm au-dessus du sol, le microclimat n'était pas favorable aux champignons. Le 19 mai la température était de 22,5° C, l'humidité de l'air de 55 %, le 3 juin la température atteignait 15,3° C et l'humidité de l'air 80,5 %, le 30 juin elle était de 26° C, l'humidité de l'air de 68 %, à peine plus élevée que les données obtenues hors de l'emblave. Le 30 juin l'infection causée par l'oïdium était complètement en régression, il n'en restait que des traces : sur les gaines inférieures des pousses une grande masse de perithecum pouvait être observée.

L'infection de *Puccinia triticina* ne s'est manifestée que tard. Le 3 juin nous l'avons constatée dans le champ de blé en 1—2 endroits mais dans une mesure impossible à enregistrer en %. En revanche les mesurages du 30 juin décelaient une infection foliaire plus vigoureuse ; cette infection n'a cependant pas pu reprendre le dessus jusqu'à la période de la moisson qui eut lieu à la mi-juillet. Les conditions de température (moyenne) et d'humidité du mois d'avril qui exercent une influence décisive sur les infections n'ont pas été favorables, c'est pourquoi l'infection n'a pas pu, même plus tard, se développer en épidémie. Dans le champ de blé aucune infection des mauvaises herbes n'a été enregistrée, sauf quelques spécimens de *Centaurea cyanus* sur lesquels s'étaient développés les sores du *Puccinia cyani* réputé rare, mais assez répandu d'après nos observations. Les spécimens des bluets infectés par ce champignon n'ont pas été capables de mûrir leurs fruits, si bien que ce champignon a figuré comme facteur restrictif des mauvaises herbes. La végétation du chaume qui était plus exposée à l'infection a été atteinte dans une plus forte mesure par les maladies de champignon. Le 14 août, à l'époque du développement maximum de l'aspect des chaumes nous avons trouvé un grand nombre de foyers d'infection de l'oïdium. L'*Erysiphe Martii* avait complètement infesté les pousses du *Melilotus officinalis*, *Polygonum aviculare* a été envahi par *E. polygoni*, et sur *Convolvulus arvensis* l'infection d'*E. convolvuli* avait redoublé. Au cours du mois de septembre nous avons observé sur les pousses de *Chondrilla juncea* le champignon intéressant de la rouille, *Puccinia chondrillina*. Pour ce qui concerne

les mauvaises herbes, toutes les maladies causées par des champignon revêtent une haute importance comme facteurs biologiques restrictifs.

Pour conclure nous dirons qu'il n'existait aucune connexion entre les maladies des plantes de culture et la végétation ségétale, et qu'entre les mauvaises herbes il n'y avait pas de plantes intermédiaires ou de plantes hôtes servant d'intermédiaires. Les autres maladies ayant atteint les ségétales ont eu un effet restrictif sur la végétation des mauvaises herbes.

Comparaison avec les zoocénoses

Dans l'emblave d'automne examinée les recherches sur la faune des insectes ont progressé parallèlement avec l'analyse des ségétales. A la première occasion on a établi que des aspects peuvent être observés de la même manière dans les entomocénoses des emblavements que dans la végétation ségétale. Sur la base des examens on a réussi à isoler 4 aspects importants: l'aspect *Phorbia penicillifera -Ph. genitalis*, qui a duré de mars jusqu'à la mi-avril, l'aspect *Meromyza saltatrix –Cephus pigmaeus* qui a été observable de la mi-avril jusqu'à la fin de mai. L'aspect *Oscinis frit* a dominé dans les mois de juin et juillet et s'est aussi rencontré sur le champ moissonné. En dernier lieu l'aspect *Deltocephalus striatus* lequel a caractérisé la zoocénose de la végétation des chaumes. Le graphique ci-contre montre une connexion étroite entre les modifications d'aspect et les conditions d'abondance de la végétation ségétale et les aspects des zoocénoses, c'est-à-dire ses conditions de masse. Nous ne nous proposons pas d'aborder les problèmes relatifs aux connexions nutritives et biologiques des mauvaises herbes et des espèces d'animaux, ni ceux qui concernent les connexions existant entre les membres de la zoocénose et qui nous entraîneraient déjà trop loin ; ces problèmes feront le sujet d'une nouvelle étude.

Les examens effectués dans l'emblavement d'automne ont eu pour but de vérifier les corrélations existant entre la végétation ségétale et la faune des insectes nuisibles, en outre d'étudier les conditions pathocénologiques des champignons pathogènes ainsi que les condition gradocénologiques des insectes nuisibles qui apparaissent plus régulièrement, et les lois qui les régissent, afin d'élaborer — sur la base de ces connaissances — sur un terrain donné, un pronostic plus sûr quant aux agents nuisibles et aux maladies. Nous nous sommes efforcé de favoriser l'élaboration des méthodes biocénologiques qui doivent remplacer de plus en plus les méthodes biotechniques employées jusqu'ici dans la protection des plantes.

La liste floristique de l'association	23. III.	6. IV.	20. IV.	
Recouvrement complet	45	45—50	80—90	—
Recouvrement du blé	35—40	40	70—80	—
Recouvrement des mauvaises herbes	5—10	10	20	—
	A—D.			Fr.
Espèces charactéristiques :				
Eua Th_1 Veronica hederifolia	1	2	2	5
Eua Th_1 Veronica triphyllos	+	+—1	+—1	5
Eua Th_1 Veronica arvensis	+	+	1	4
Eua Th_1 Holosteum umbellatum	+	+	+—1	5
Eua Th_1 Lamium amplexicaule	—	—	+	1
Eu Th_2 Raphanus raphanistrum	r	r	+	4
Kont Th_2 Camelina microcarpa	—	—	—	—
Eua Th_2 Ranunculus arvensis et v. tuberculatus	—	r	+	2
Eua Th_2 Adonis aestivalis	—	—	—	—
M Th_2 Caucalis lappula	—	—	—	—
M Th_3 Euphorbia falcata	—	—	—	—
Eu Th_3 Euphorbia exigua	—	—	—	—
Pm H_4 Cerinthe minor	—	—	—	—
M Th_3 Galeopsis angustifolia	—	—	—	—
M Th_3-Th_1 Ajuga chamaepitys	—	—	—	—
M Th_3 Stachys annua	—	—	—	—
Eua Th_3 Anthirrinum orontium	—	—	—	—
M Thu_3 Kickxia spuria	—	—	—	—
End Th_2 Melampyrum barbatum	—	—	—	—
Espèces associées				
Eua Th_3 Setaria viridis	+	+	—	—
Kont Th_3 Setaria glauca	—	—	—	—
Eua H_1 Lolium perenne	—	—	—	—
Adv Th_2 Secale cereale	—	—	—	—
Kont Th_3 Polygonum aviculare	—	—	—	—
Kont Th_3 Polygonum persicaria	—	—	—	—
Kont Th_3 Polygonum lapathifolium	—	—	—	—
Cp Th_3 Polygonum convolvulus	—	—	+	1
Kont Th_3 Chenopodium album	—	—	—	—
Adv Th_3 Chenopodium striatum	—	—	—	—
Eua Th_3 Polycnemum maius	—	—	—	—
Cp G_1 Agropyron repens	—	—	—	—
Kont Th_1 Stellaria media	—	+	+	3
Eua TH Melandryum album	—	—	r	1
Cp Th_2 Arenaria serpyllifolia	—	—	—	—
Pm Th_3 Nigella arvensis	—	—	—	—
Eu Th_2 Consolida regalis	+	+—1	+	4
Eu Th_2 Papaver rhoeas	—	—	+	1
Kont Th_2 Agrostemma githago	—	+	+—1	3
Eua G_3 Lepidium draba	+—1	1	1	5
M Th_2 Diplotaxis muralis	—	+	+	3
Eua Th_2 Sinapis arvensis	—	+	—	2
Kont Th_1 Capsella bursa-pastoris	—	—	+	1
Eua H_4 Reseda lutea	—	—	—	—
Eu G_3 Rubus agrestis	—	—	—	—
Pm H_3 Coronilla varia	—	—	—	—
Eua Th_2 Vicia tetrasperma	—	—	—	—
Eua Th_2 Vicia angustifolia	—	—	—	—

9. V.	19. V.	3. VI.	30. VI.		21. VII.	5. VIII.	11. VIII.	9. IX.	29. IX.	
90	100	100	100	—	—	—				
80	90	100	100	—	—	—		—	—	—
20	20	20—25	25—30	—	60	80	80—90	100	100	—
		A—D		Fr.			A—D			Fr.
+—1	+	—	—	2	—	—	—	—	—	—
+	—	+	—	3	—	—	—	—	—	—
+	—	+	—	3	—	—	—	—	—	—
+	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
+—1	1—2	1	+—1	5	—	+—1	+—1	+	—	3
—	—	+—1	—	2	—	—	—	—	—	
+	—	+—1	+	5	—	+	—	—	—	1
+	—1	+	+	5	—	—		—	—	
—	—	+	+	2	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	+	—	1	1	4
—	—	—	—	—	—	—	+—1	+	—	2
—	—	—	—	—	+	+	+—1	+	+	5
—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	2
+	—1	+—1	+	1	2	1	1—2	1	+—1	5
—	—	—	—	4	1	2	1—2	1—2	1	5
—	—	—	—	—	—	+	+	+	—	3
—	—	—	—	—	+—1	1	+—1	—	+	3
		+—1	+	3	—	+	+—1	+	—	3
—	1	+—1	+—1	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	3	3	4	3—4	4—5	5
—	—	—	—	—	—	—	—	+—1	1—2	4
—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	1
+	—	+	+	5	—	—	—	—	—	—
—	—	+	+	2	1	+—1	1	1—2	2	5
—	—	—	—	—	—	+	+—1	—	—	1
—	—	—	—	—	—	—	—	+—1	—	1
—	—	—	—	—	+	+—1	+	+—1	+	5
—	—	—	—	—	+	+	+—1	+	—	3
+	+—1	1	+	5	1	1—2	1—2	+—1	+	4
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
—	—	—	—	—	—	+	1	+	—	2
+	—	—	—	1	—	—	—	+	+	3
+	—	+	+	5	+	+	—1	—	—	3
+—1	—	+—1	+	5	1—2	1	1—2	+	—	4
—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	2
+—1	+	+—1	1	5	1—2	2	1	+—1	+	5
+	+	+	+	5	—	+	+	—	—	1
+—1	+	+—1	+—1	5	+	—	—	—	—	1
1	—	1	+	5	+	+	+—1	+	—	3
+	—	—	+	2	+—1	+—1	1	+	+	5
+	—	+	—	2	—	—	—	—	—	—
+	+	—	—	2	—	+	+—1	—	+	2
—	—	—	—	—	—	—	+—1	+—1	1—2	4
—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	2
—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	1
—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	1
—	—	—	+	3	+	+		—	—	2

La liste floristique		23. III.	6. IV.	20. IV.	
			A—D		Fr.
Eua	Th_3	Trifolium arvense	—	—	—	—
Eua	H_2	Trifolium repens	—	—	—	—
Eua	Th	Melilotus officinalis	—	—	—	—
Eua	Th_3	Medicago lupulina	—	—	—	—
Kont	Th_2	Erodium cicutarium	—	—	—	—
Kont	G_2	Euphorbia virgata	—	—	—	—
Kont	G_3	Euphorbia seguieriana	—	—	—	—
Eua	Th_3	Malva pusilla	—	—	—	—
Eua	Th_3	Euphorbia helioscopia	—	—	—	—
Eua	Th_3	Viola arvensis	—	—	—	—
Eua	TH	Daucus carota	—	—	—	—
Kont	Th_3	Anagallis femina	—	—	—	—
Kont	Th_3	Anagallis arvensis	—	—	—	—
Eu	Th_3	Centaurium minus	—	—	—	—
Kont	G_3	Convolvulus arvensis	—	+	+	3
Eua	Th_2	Lithospermum arvense	+	+—1	+—1	5
P	H_4	Nonnea pulla	—	—	—	—
Ke	H_3	Anchusa officinalis	—	—	—	—
Eua	H_4	Salvia nemorosa	—	—	—	—
Kont	Th_3	Solanum nigrum	—	—	+	1
Adv	Th_1	Veronica persica	—	—	—	—
M	Th_3	Chaenorrhinum minus	—	—	—	—
Pm	Th_3	Odontites lutea	—	—	—	—
End	G_3	Linaria angustissima	—	—	—	—
Kont	Th_3	Sherardia arvensis	—	—	—	—
Eua	H_4	Plantago maior	—	—	—	—
Eua	H_5	Plantago lanceolata	—	—	—	—
Kont	Th_2	Centaurea cyanus	—	+—1	1	3
End	H_3	Centaurea spinulosa	—	—	—	—
Eua	G_1	Achillea millefolium	—	—	—	—
Eua	Th_2	Senecio vulgaris	—	—	—	—
Eu	Th_2	Anthemis arvensis	—	—	—	—
Ke	Th_2	Anthemis austriaca	—	—	—	—
Eua	TH	Matricaria inodora	—	—	—	—
Ad	Th_3	Erigeron canadensis	—	—	—	—
Adv	Th_3	Galinsoga parviflora	—	—	—	—
Eua	H_3	Cichorium intybus	—	—	—	—
Kont	H_1	Chondrilla juncea	—	—	—	—
P	Th_3	Crepis rhoeadifolia	—	—	—	—
Eu	Th_2	Valerianella olitoria	—	—	—	—
Eua	G_3	Cirsium arvense	—	—	+	2
Eua	H_3	Taraxacum officinale	—	—	—	—
Eua	Th_3	Sonchus oleraceus	—	—	—	—
Eua	Th_3	Sonchus asper	—	—	—	—
M	Th	Lactuca saligna v. runcinata	—	—	—	—
M	TH	Lactuca saligna	—	—	—	—
Eua	Th_3	Lactuca serriola	—	—	—	—

9. V.	19. V.	3. VI.	30. VI.		21. VII.	5. VIII.	11. VIII.	9. IX.	29. IX.	
A–D				Fr.			A–D			Fr.
—	—	+	—	1	—			+	—	1
—	—	—	—	—	—	—		+	+	2
—	—	—	—	—	—	+	+	+	+	3
—	—	—	+—1	1	+	+—1	+—1	+—1	+	5
—	—	—	—	—	+	—	+—1	+	+	4
—	—	—	—	—	—	+	—	+	—	2
—	—	—	—	—	—	—	—		+	1
—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	1
+	+—1	+—1	+	5	+	+	+	+	+	2
—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	1
—	—	—	+	1	+	+—1	+—1	1	+	5
—	—	—	—	—	+—1	+—1	1	+—1	+—1	5
—	—	—	—	—	—	+	+—1	—	—	1
+—1	1—2	1	2	5	1—2	1	2	1	1	5
+	1	+	+	5	—	—	+	—	+	2
—	—	+	+	2	—		—	—	—	—
—	—	—	—		—	-	+	+	—	2
—	—	—	—		—	—	—	+	—	1
—	—	—	—		—	+	+	—	—	1
—	—	—	—		+	+	+—1	+	+	5
—	—	—	—	—	—	+—1	+	—	—	2
—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	1
—	—	—	—	—	—	-	—	—	.	1
—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	1
—	—	—	—	—	+	1	+—1	+	+	5
—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	1
1	1—2	1—2	3	5	+	+	+	+	+	5
—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	1
—	—	—	—	—	—	+		—	+	1
—	—	—	—		—	+		—	—	1
+	—	—	—	2	—	—	—	r		1
—	—	—	+	1	—	—	—	r	—	1
—	—	+	+	2	+	1	+—1	+—1	+	5
—	—	—	—	—	—	+	+—1	—	—	1
—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	2
—	—	—	—	—	—	—	—	+—1	+—1	3
—	+	—	—	1	—	—	—	+	+	2
+—1	+—1	+	+	5	1	1—2	+—1	—	+—1	4
—	—	—	—	—	—	—	+	+	+	3
—	—	—	—	—	+	+—1	+—1	+	+	5
—	—	—	—	—	—	—	+—1	+	+	3
—	—	—	—	—	—	—	+	+—1	+	3
—	—	—	—	—	—	—		+	—	2
—	—	—	—	—	—	—		—	—	1

BIBLIOGRAPHIE

1. Balázs, F.: 1944. A gabonavetések (Secalinion medioeuropeum Tüxen) növény-szociológiai viszonyai Erdélyben. Mezőg. Szemle. 2; p. 81—98.

2. Бялловић, Ю. П.: 1936. Введение в культур-фитоценологию. Сов. бот. 2.

3. Бялловић, Ю. П.: 1938. К территории фитокультурных ландшафтов. Изв. Всес. геогр. Общ. 70; 4—5

4. Braun-Blanquet, J.: et all: 1936. Prodrome des Groupements Végétaux. fasc. 3. SIGMA, Montpellier.

5. Braun-Blanquet et all: 1947. Instructions pour l'établissement de la carte des Groupements végétaux II. SIGMA, Montpellier.

6. Braun-Blanquet, J.: 1949. Übersicht der Pflanzengesellschaften Rätiens. (II.) Vegetatio. Acta Geobotanica. I. 2—3. p. 129—146.

7. Buchli, M.: 1936. Ökologie der Ackerunkrauter der Nordostschweiz. Hans Huber. Bern.

8. Ellenberg, H.: 1950. Unkrautgemeinschaften als Zeiger für Klima und Boden. I. Eugen Ulmer, Stuttgart.

9. Ellenberg, H.: 1950. Ackerunkraut-Gemeinschaften als Bodenzeiger. Stuttgart.

10. Ellenberg, H.—Zeller, O.: 1950. Wiesengesellschaften als Zeiger für den Boden etc. Landw. Zentraldienst. Stuttgart. p. 1—22,

11. Felföldy, L.: 1943. Szociológiai vizsgálatok a pannoniai terület gyomvegetációján. Acta Geobot. Hung. 5. p. 87—140.

12. Фурсаев—Хохлов: 1945. Агрофитоценоз. Саратов.

13. Jahn, S.: 1952. Über die »Bindung« bestimmter Unkräuter an die Wintergetreidearten. Mitt. d. Floristisch-Soz. Arbeitsgemeinschaft. 3; p. 113—122.

14. Jeanplong, J.: 1952. Adatok és összehasonlító vizsgálatok Nyugat-Magyarország szántóföldi gyomviszonyainak ismeretéhez. Agrártud. Egyet. Mezőg. Kar Évkönyve. II. p. 17—38.

15. Knapp, G.: 1952. Zur Frage der ökologische Beurteilung von Acker-Standorten auf pflanzensoziologischer Grundlage. Geobot. Mitt. I. Köln. p. 1—24.

16. Knapp, R.: 1945. Ruderalgesellschaften in Halle an der Saale und seiner Umgebung. Litogr. Halle.

17. Kruseman—Vlieger: 1939. Akkersociaties in Nederland. Ovgerd u. b. Nederl. Kruidk. Arch. Sigma. 71 p. 327—398.

18. Krusemann, F. R.: 1939. Ruderale an akkergeselschappen. Natura. 37. p. 65—67.

19. Kuhn, K.: 1937. Die Pflanzengesellschaften im Neckargebiet der Schwäbischen Alb. Württemberg.

20. Марков, М. В.: 1942. Борьба за существование между растениями и урожай. Уч. зап. Казанск. Унив. 112.

21. Morariu, I.: 1943. Associatii de plante antropofile din jurul Bucurestirol etc. Bul. Orad. Bot. Univ. Cluj. 23; p. 131—212.

22. Oberdorfer, I.: 1949. Pflanzensoziologische Excursionsflora für Südwestdeutschlands. Ludwigsburg.

23. Schwieckerath, M.: 1944. Das Hohe Venn und seine Randgebiete. Jena.

24. Slavnič, Z.: 1951. Prodrome des groupements végétaux nitrophiles de la Voivodine (Jugoslavie). Archives Scientifiques de la Matica srpska. 1, p. 84—169.

25. Серепухова, В. И.: 1947. К познанию интенсивно-культурных фитоценозов. Бот. журн. СССР. 30; 2.

26. Sissingh, I. G.: 1950. Onkruid-Associaties in Nederland. Gravenhage. Sigma. 106. Groovenhagen,

26a. Soó. R.: 1947, Revue systématique des associations végétales des environs de Kolozsvár. Acta. Geob. Hung. VI. 1, p. 3—50.

27. Timár, L.: 1950. A Tiszameder növényzete Szolnok és Szeged között. Debr. Egyet. Biol. Intéz. Évkönyve. I. Debrecen. 1; p. 72—145.

28. Timár, L.: 1953. Vegetáció tanulmány kerti gyomjainkon. Agrártud. Egyet. Kert. és Szőlőgazd. Évkönyve. II. Budapest. 2; p. 55—71.

29. Tüxen, R.: 1950. Grundriss einer Systematik der nitrophilen Unkrautgesellschaften in der Eurosibirischen Region Europas. Mitt. d. Florist.Soziolog. Arbeitsgemeinschaft N. F. 2; p. 94—175.

30. Ubrizsy, G.: 1950. Les associations de mauvaises herbes ruderales de la Hongrie et les aspects agricoles du problème. Acta Agronomica I. p. 107—159.

31. Ujvárosi, M.: 1951. Szántóföldi kísérletek a különböző gabonavetések gyomirtó hatásának vizsgálatára. Biológiai és Agrártudományi Oszt. Közlem. II. p. 145—194.

32. Ujvárosi, M.: 1952. Szántóföldjeink gyomnövényfajai és életforma-analízisük. Növénytermelés. I. p. 27—50.

ИССЛЕДОВАНИЯ АГРОФИТОЦЕНОЗА В ПОСЕВЕ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

Г. Убрижи

РЕЗЮМЕ

Целью фитоценологических исследований в посеве озимой пшеницы было выяснение годичного развития сорной полевой растительности на данной территории при помощи систематически проведенных экологических, фитоценологических и биоценотических анализов, распространяющихся на весь вегетационный период (целый год). Дальнейшей целью было выяснение роли отдельных господствующих экологических факторов, как и факторов окружающей среды, в развитии сорных ассоциаций и раскрытие сложных связей растений с живущей на них или из них фауной. Наконец проводился анализа эпидемиологических (патоценологических) и градоценологических связей, имеющих большое значение с агрономической точки зрения. Распространяющиеся на целый год исследования, проведенные в окрестности Надьковачи (около Будапешта) над агрофитоценозом, выявили в сорной вегетации три аспекта, из которых ранневесенний аспект (**Veronica hederifolia — Veronica arvensis**) представляет собой по существу наземный синузий; аспект в начале лета (аспект **Consolida regalis — Raphanus raphanistrum**) двуярусный, в то время как появляющийся на жнивье после жатвы аспект **Setaria viridis — Ajuga chamaepitys** самый богатый видами, дающий стопроцентное покрытие. Эта сорная ассоциация принадлежит к ассоциации **Consolideto - Stachyetum annuae** Ubrizsy 1953; общее число видов — 95, из которых на весенний аспект отпадают 22 вида, на аспект в начале лета 40 видов, в то время как самый богатый видами и разнообразнейшего развития пожнивной аспект имеет 81 вид. Сорные ассоциации достигли своего экологического максимума в пожнивном периоде, обеспечивающем благоприятные жизненные условия. Исследованные сорные ассоциации проявляют тесное взаимодействие с посеянным растением (озимой пшеницей) и с ритмом развития последнего. (См. также отношения аспекта).

Автору удалось выяснить внутри отдельных аспектов патоценологические и градоценологические связи сорной вегетации с грибами, вызывающими эпидемические заражения, или же с животными вредителями (рис. 2). Состав растительных ассоциаций, их экологические, флористические и прочие характеристики показаны на приложенных к статье рисунках.

FORSTWIRTSCHAFTLICHE ERGEBNISSE DER GEOBOTANISCHEN KARTIERUNG IM BÜKKGEBIRGE*

Von
B. ZÓLYOMI
KORRESPONDIERENDES MITGLIED DER UNGARISCHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN
P. JAKUCS, Z. BARÁTH und A. HORÁNSZKY

Eigegangen am 10. Mai 1954

I.

Die Zielsetzungen der pflanzengeographischen Kartierung

Die Zielsetzungen der pflanzengeographischen Kartierung Ungarns wurden auf der im Spätsommer des Jahres 1949 in Vácrátót (bei Budapest) abgehaltenen 10tägigen pflanzengeographischen Tagung erörtert. Bei den gutgeheissenen Zielsetzungen ging man hierbei auf Grund älterer Anregungen und Pläne (Zólyomi 1946, 23) von den Vorschlägen aus, die Akademiker R. Soó dem Minister für Landwirtschaft unterbreitet hatte. Die ungarischen Pflanzengeographen waren sich nämlich darüber einig, dass auch die Anwendung der neueren Ergebnisse der Pflanzengeographie notwendig sei, um die Wald-, Wiesen- und Weidewirtschaft sowie die Bekämpfung der Ackerunkräuter auf eine fortschrittliche biologische Grundlage stellen zu können. Die phytozönologische Aufnahme des Landes wurde also aktuell, so dass die land- und forstwirtschaftliche pflanzengeographische Kartierung in Angriff zu nehmen war.

Die tatsächliche Arbeit wurde durch den Kurs für pflanzengeographische Kartierung vorbereitet, der im Sommer 1950 ebenfalls im Botanischen Forschungsinstitut in Vácrátót abgehalten wurde. Der zwei Wochen dauernde Kurs, der 40 Teilnehmer, darunter 15 Vortragende vereinte, vermittelte den neuen und fortgeschrittenen Hörern die zur pflanzengeographischen Kartierung notwendigen Kenntnisse. An diesem Kurs nahmen auch Agronomen und Forstingenieure teil. Gleichzeitig wurden die anzuwendenen Grundsätze erörtert und die Arbeitsmethoden vereinheitlicht. Auch der thematische Plan wurde dort ausgearbeitet, laut dessen im Laufe der ersten wissenschaftlichen Fünf-

* In ungarischer Sprache erschienen in «Az Erdő» 1954, Nr. 3, 4, 5 (März—April—Mai).

jahrplanperiode von den charakteristischsten Landschaften Ungarns je eine Vegetationskarte im Massstab 1 : 25 000 nach dem Muster der bekannten geologischen oder bodenkundlichen Karten anzufertigen ist. Bei dieser Arbeit sollten auch die Angaben der Forstbetriebsplankarten herangezogen werden. Es waren die grundlegenden Probleme der Phytozönologie zu klären, wobei die Gesetzmässigkeiten der Wechselbeziehungen in der Einheit von Zönose und Umgebung, sowie die Dynamik und Entwicklung der Phytozönosen erforscht zu werden hatten. Die Klarstellung dieser Probleme würde es dann der Phytozönologie ermöglichen, einen noch grösseren Beitrag zur Förderung der Land- und Forstwirtschaft des Landes zu leisten.

Die durch die Kartierung eines Teilstückes der Landschaft erhaltenen Ergebnisse können dann auf die ganze betreffende Landschaft sowohl in theoretischer als auch in praktischer Hinsicht verallgemeinert werden. Die Überlegung, von der man ausging, war also, dass durch die gründliche Aufarbeitung von planmässig herausgegriffenen, charakteristischen Teilstücken sich die Gesetzmässigkeiten eher erschliessen und die Ergebnisse der Praxis früher übergeben lassen, als wenn man allgemeine Übersichtskarten anfertigt, oder gar die viel Zeit erfordernde Kartierung des ganzen Landes vornimmt (19).

Die planmässige Arbeit setzte im Jahre 1951 ein. Von den bisher fertiggestellten Blätter können z. B. folgende erwähnt werden : das Blatt der nördlichen Tiefebene, bzw. das Bereger Gebiet (Soó — Simon), die vollständige Karte des Überschwemmungsgebietes der Theiss zwischen den Städter Szolnok und Szeged und die Karte des nördlichen Gebietes von Szeged (Timár), $^1/_4$ der Karte des Überschwemmungsgebietes der Donau bei der Stadt Baja (Kárpáti), die Karte des südlichen Mecsekgebirges (Horváth) und $^1/_2$ der Karte des Bükkgebirges (Zólyomi). Hier sei bemerkt, dass in den Klammern nur die Namen der jeweiligen Kartierungsleiter stehen, während in Wirklichkeit überall Arbeitsbrigaden tätig waren.

Im Frühjahr 1953 wurde von der Ungarischen Akademie der Wissenschaften eine Konferenz über die pflanzengeographische Kartierung abgehalten, auf der auf Grund von Musterreferaten (Zólyomi : Bükkgebirge ; Timár : Überschwemmungsgebiet der Theiss ; Ujvárosi : Unkrautpflanzen) unter Mitwirkung der Forscher und praktischen Fachleute der Land- und Forstwirtschaft die Ergebnisse ausgewertet und die weiteren Aufgaben bestimmt wurden. Auf dieser Konferenz konnten auch wichtige grundsätzliche Probleme klargestellt werden, und es wurde der Beschluss gefasst, bei unseren Karten auf den Massstab von 1 : 10 000 der Forstbetriebskarten überzugehen.

Gemäss dem neuen Partei- und Regierungsprogramm über die Förderung der Landwirtschaft erwies sich auch die Ausdehnung der Kartierungsarbeiten als notwendig.

II.

Die Grundsätze der pflanzengeographischen Kartierung im Bükkgebirge

Die Aufgabe der vorliegenden Abhandlung besteht nun darin, über die bisherigen forstwirtschaftlichen Ergebnisse der im Sommer 1952 in Angriff genommenen pflanzengeographischen Kartierung in einer der Gegenden des Ungarischen Mittelgebirges — im Borsoder Bükkgebirge — noch vor dem endgültigen Abschluss dieser Arbeiten Bericht zu erstatten. Hierbei soll allerdings auf die Fragen der Wiesen- und Weidewirtschaft sowie auf die übrigen theoretischen pflanzengeographischen Resultate nicht eingegangen werden.

Bei der Kartierung wurde vom Grundsatz der Einheit von Vegetation und Standort ausgegangen, so dass — den Bedürfnissen der Praxis entsprechend — nicht den hierarchischen Kategorien der Phytozönologie entsprechende Einheiten, sondern Typen, im Falle des Waldes also Waldtypen, aufgestellt und in die Karte eingetragen wurden. Im Begriffe Waldtyp sind auch die Umweltfaktoren enthalten. Der Waldtyp deckt sich indessen nicht mit der Phytozönose, sondern entspricht vielmehr sehr verschiedenen phytozönologischen Kategorien. Der Waldtyp kann eine Assoziation oder eine Subassoziation, eine ökologische oder geographische Variante, eine Fazies usw. sein. Der Waldtyp ist nur zum Teil eine phytozönologische Einheit, in Wirklichkeit stellt er eine biozönologisch-geographische Kategorie dar und gehört dem von W. N. Sukatschew geprägten Begriff der «Biogeozönose» an (20). In der Kartierungsarbeit wurden nur die in der Natur in grösserer Ausdehnung auftretenden und einen nachweisbaren, qualitativen Unterschied zeigenden, also praktisch bedeutenden Typen abgegrenzt und kartiert.

Bei der Kartierung wurden die von der Sowjetischen Akademie der Wissenschaften auf der 1950 in Moskau veranstalteten Konferenz für Waldtypologie erörterten und festgelegten Prinzipien und Waldtypendefinitionen als Grundlage angenommen, bzw. man gelangte im Laufe der praktischen Arbeiten zu denselben Begriffen.

»Der Waldtyp ist ein Komplex der Baumartenzusammensetzung, der übrigen Pflanzenschichten und der Tierwelt, der Faktoren des Waldwuchses bzw. des Standortes (Klima, Boden- und Wasserhaushalt), ist die Gesamtheit jener Waldteile, die hinsichtlich der wechselseitigen Beziehung der Pflanzen miteinander und ihrer Umwelt, sowie ihrer Verjüngungsprozesse und Sukzessionen (Baumartenwechsel) homogen sind, so dass sie unter gleichen wirtschaftlichen Verhältnissen gleiche forstwirtschaftliche Massnahmen erheischen.«

Einfacher ist die Definition von M. E. Tkatschenko, laut der der Waldtyp die Gesamtheit jener Bestockungsteile ist, die hinsichtlich ihrer Standorte die gleichen Eigenschaften aufweisen, eine mehr oder weniger iden-

tische Baumartenzusammensetzung haben und auch in bezug auf ihre übrigen zönologischen Verhältnisse ähnlich sind, eine gleiche Entwicklungsgeschichte und gleichen Waldbaucharakter aufweisen und bei ähnlichen wirtschaftlichen Bedingungen einer gleichen Behandlung und Verwertung bedürfen (17).

«Der Waldwuchstyp oder der Standortstyp ist die Gesamtheit jener Flächenteile, die den gleichen Vegetationseffekt haben, d. h. die in bezug auf den Komplex der auf die Vegetation einwirkenden natürlichen Faktoren (Klima, Boden- und Wasserhaushalt) gleich sind.»

Während der Begriff des Waldtyps eher das Ergebnis jener Anschauung ist, die von der Untersuchung der Phytozönose ausgeht, ist der Standortstyp eher ein Begriff, der infolge der Analyse des Ökotops aufgestellt wurde.

In Deutschland befasst sich neuerdings eine ganze Reihe von Abhandlungen mit den Grundsätzen der bereits vor längerer Zeit eingeführten forstlichen Standortskartierung (2, 3, 15, 16, 21 usw.). E. E h w a l d, der Direktor des Instituts für forstliche Bodenkunde und Standortslehre der Forstwirtschaftlichen Fakultät in Eberswalde, stellt in seinem diese Frage behandelnden Aufsatz folgendes fest (4): «Immerhin ist der Weg einer mittelbaren, indirekten Standortsbeurteilung an Hand der Vegetation grundsätzlich der richtigste und beste». Häufig ist man gezwungen, die unmittelbare, direkte Standortsbeurteilung heranzuziehen, denn es ist ausserordentlich schwierig, eindeutige Zusammenhänge zwischen einzelnen Standortsfaktoren oder sogar Faktorengruppen und der Zusammensetzung und Produktion der Pflanzendecke zu suchen. «Der Standort als Ganzes lässt sich eben nur auf dem Weg über die Vegetation erfassen.»

Bei Gebieten mit mehr oder weniger natürlicher Pflanzendecke ist es richtiger, von der Phytozönose bzw. vom Waldtyp auszugehen, wogegen bei Gebieten, die ihrer natürlichen Pflanzendecke mehr oder minder beraubt sind, die Aufstellung von Standortstypen angebracht ist, wobei man sich aber auch dann auf die erhalten gebliebenen Reste der natürlichen Vegetation stützen wird. Im Falle des Bükkgebirges wurde natürlich der erste Weg beschritten.

Im Zusammenhang mit der Standortsforschung gelangt E h w a l d zu folgenden Schlussfolgerungen:

«1. Innerhalb einer klimatisch und geologisch einheitlichen Landschaft (eines Wuchbezirkes) müssen zuerst analoge Standorte dort ermittelt werden, wo noch hinreichende Schlüsse von der Vegetation (d. h. Bestockung und Bodenflora) auf den Standort möglich sind; sie sind dann zu Standortseinheiten zusammenzufassen.

2. Es sind Kriterien zu erarbeiten, d. h. Standortsmerkmale zu finden, welche die Zuordnung solcher Standorte zu diesen Standortseinheiten gestatten, die wegen menschlich bedingter Abweichungen in der Vegetation, besonders der Bestockung, eine Zuordnung mit vegetationskundlichen Methoden nicht mehr erlauben.»

In der Tschechoslowakischen Volksrepublik (26) und in der Schweiz (12) stehen diese grundsätzlichen Fragen ebenfalls im Vordergrund.

III.

Methoden

Als Grundkarte diente ein Kartenblatt im Massstabe 1 : 25 000 (4765/3, Bélapátfalva). Auf ein Exemplar dieser Karte wurden die Angaben der geologischen Aufnahme von gleichfalls 1 : 25 000 übertragen. Auf ein anderes Exemplar gelangten die Grenzen der Abteilungen von der forstwirtschaftlichen Betriebskarte 1 : 10 000 (bzw. 1 : 11 520), von der leider bloss eine provisorische Aufnahme aus dem Jahre 1948 zur Verfügung stand, die nur zum Teil die Abteilungen und Unterabteilungen trennt, sowie die Angaben der Mischungsverhältnisse der Baumarten aus den im Jahre 1948 Vorgenommenen Waldstandsaufnahmen. Das dritte Exemplar war unser Arbeitsblatt, das seit dem obenerwähnten Beschluss im Frühjahr 1953 im Massstabe 1 : 10 000 angefertigt wurde.

Im Gelände wurden zuerst die Waldtypen auf Grund flüchtiger Begehungen festgestellt. Es setzte auch die genaue phytozönologische Aufnahme ein. Im Laufe dieser wurden auf einer Probefläche von 400 m² der Baumbestand, die »vorherrschende Baumhöhe«, die mittleren Durchmesser, der Schluss, die Baumschicht, die Krautschicht (Unterwuchs) und die Moosschicht aufgenommen (u. zw. qualitativ und quantitativ getrennt). Von den Standortsfaktoren wurden die Exposition, der Neigungswinkel, die Höhe über dem Meeresspiegel und das Grundgestein festgestellt und schliesslich den Schichten des Bodenprofils entsprechend Bodenproben genommen. Das Alter und die Bonität (nach Greiner) wurden aus den Aufnahmeangaben und der Walderhebung bestimmt.

Es wurde auch die komplexe Aufarbeitung der Waldtypen in Angriff genommen. Die Untersuchungen über die Holzmasse übernahm der Botanische Lehrstuhl der Forstwissenschaftlichen Hochschule in Sopron (Nemky, Tuskó, Szy). Die Arbeit setzte auf einem hierzu ausgewählten Musterfläche ein, wo mit der eingehenden biogeozönologischen Untersuchung einiger charakteristischer Waldtypen begonnen wurde. Das Arbeitskollektiv des Klimatologischen Institutes der Universität Szeged (Leiter: Prof. Wagner) hatte im vergangenen Jahre (1953) mehr als 100 000 Mikroklimaangaben auf diesem Gebiete (Hosszúbérc) ermittelt. Die Aufgabe bestand hier u. a. in der Klärung der Ursachen der Vereschung (bzw. des Phänomens der »Bükk-Kappe«) und in der Erforschung der Wechselwirkungen.

Die Kartierungsarbeit erfolgte in Vierergruppen, wobei man je nach dem Gelände (häufig entlang von Schichtlinien) in einer engeren oder lockereren Schwarmlinie vorwärtsschritt. Hierbei wurden die Grenzen der einzelnen Waldtypen auf die Relief- und anderen Geländeangaben sowie auf die Grenze der Unterabteilungen bezogen und so festgestellt, und dann in die Karte eingetragen. Diesbezüglich sei erwähnt, dass die amtlichen staatlichen Standortskartierungsgruppen der Deutschen Demokratischen Republik gleichfalls keine Messungen durchführen, sondern mit dem gleichen Verfahren arbeiten, dessen Genauigkeit hinreichend ist und auch die Erfordernisse der Praxis befriedigt. Die Standortskarte wird dort der Forstverwaltung übergeben, worauf dann die auf Grund dieser Karte festgesetzten neuen Abteilungsgrenzen auf dem neu begangenen Gelände abgesteckt und mit Instrumenten vermessen werden.

Die während der Kartierung begangenen typischen Bestände, die für zönologische Aufnahmen und Massenuntersuchungen geeigneten und später aufzunehmenden Stellen wurden im Protokoll festgehalten. Übrigens führten wir im Laufe des Jahres 1953 den Leitern der zukünftigen Standortskartierungsgruppen unsere Arbeitsmethoden an Ort und Stelle vor und tauschten die gemachten Erfahrungen mit ihnen aus.

IV.

Kurze Charakterisierung der Landschaft

In der Landschaft des Bükkgebirges (8) stellt das *Zentrale Hochplateau* ein von 600 bis 950 m hohes, von Osten nach Westen ansteigendes, 15 km langes und 3 bis 5 km breites Karstplateau dar, an das sich im Süden ein 500 bis 700 m hoher, gegliederter Gebirgsteil anschliesst. Auf dem kartierten Gebiet herrscht der Kalkstein als Grundgestein vor. Die Gebirgsmassen und ihre Gesteinsschichten sind im allgemeinen in Form ost-westlicher Schuppen aufeinandergeschoben, die Schichten sind oft senkrecht gelagert. Am Rande des Plateaus und in den eingeschnittenen Tälern haben sich ausserordentlich steile, häufig felsige Abhänge ausgebildet. Dort, wo stärker verwitterter Tonschiefer dominiert, sind die Gebirgsformen sanfter. Am nördlichen Abhang des Zentralen Hochplateaus findet sich Tonschiefer, im Garadna-Tal, in der Richtung nach Szilvásvárad, grauer Kalkstein und Guttensteiner Dolomit, daran schliessen sich — ebenfalls von Osten nach Westen verlaufend — schmale Porphyr- und Quarzporphyritzüge an. Die Quellen des Plateaus weisen auf den seidig-glänzenden Tonschiefer hin (Létrás, Disznókút, Bolhás, Jávorkút, Csipkéskút). Beim südlichen Abbruch des Hochplateaus, östlich des Hór-Tales besteht das

östlich-südliche Bükkgebirge hauptsächlich aus einem tafelartigen Kalksteingebiet. Westlich des Hór-Tales, im westlich-südwestlichen Bükkgebirge spielt der Kalkstein nur eine untergeordnete Rolle, hier sind Tonschiefer, Kieselschiefer und Quarzit vorherrschend oder charakteristisch.

Im nachstehenden wird noch an Hand von Beispielen zu sehen sein, wie ausschlaggebend der geomorphologische Aufbau, der Wechsel der verschiedenen Gesteine die Verteilung der Waldtypen beeinflusst.

Im ganzen Gebiet dominiert der zonale, zum Teil tiefere, zum Teil leicht podsolige braune Waldboden. Auf Quarzporphyrit und Quarzit hat sich dünner, skelettreicher, primärer Podsol ausgebildet. Wo der Kalkstein nahe zur Oberfläche liegt, finden sich flachgründige Humuskarbonatböden bzw. Rendzina. Diese gehen allmählich im Laufe der Bodenentwicklung in braune (degradierte) Rendzina- und von diesen in zonale braune Waldböden über. Im südlichen Teil des Gebietes tritt an manchen Stellen auch brauner Kalklehm (terra fusca) auf (7).

Klimatische Angaben. Die Jahresdurchschnittstemperatur beträgt auf dem Hochplateau des Bükkgebirges 6° C, während sie in den weiter südlich davon gelegenen, niedrigeren Gebieten um 8°C schwankt. Die mittlere Temperatur des kältesten Monates des Jahres, des Januars, ist oben auf dem Plateau −3 bis −4° C, unten −2 bis −1° C. Die Zahl der Frosttage (mehr als 120) ist auf dem Hochplateau die höchste in ganz Ungarn. Die mittlere Temperatur des wärmsten Monates des Jahres, des Juli, beträgt auf dem Plateau 16° C, unten 21° C. Die Extremwerte der Temperatur sind unten beträchtlicher, um proportional zur Höhe über dem Meeresspiegel abzunehmen. In den abflusslosen Dolinen des Hochplateaus haben sich dagegen spezifisch, extreme Mikroklimaverhältnisse (Frostlöcher) ausgebildet (1). Die jährliche mittlere Niederschlagsmenge schwankt auf dem Hochplateau um 900 mm, weiter unten zwischen 600 und 800 mm. Der niederschlagsreichere Charakter des östlich von Répáshuta gelegenen Teiles des Gebirges spiegelt sich auch in der Zusammensetzung der Pflanzendecke wider. Der Niederschlag zeigt einen bestimmten jährlichen Ablauf: neben dem Minimum in den Monaten Januar und Februar ist das Maximum im Monate Juni — also ein Maximum kontinentalen Typs — hervorzuheben. Das Mosaik der durch die Formen der Erdoberfläche, der Böden und der Vegetation bedingten Mikroklimatypen und ihre gesetzmässige Wiederholung ist auch dieses Gebiet charakteristisch.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass im Vergleich zum kühleren, niederschlagsreicheren, feuchteren und ausgeglicheneren Klima des Hochplateaus der südlich davon gelegene, niedrigere Gebirgsteil wärmer, trockener und extremer ist. Dementsprechend findet sich oben eine Buchenzone, dann eine Hainbuchen-Buchenzone, während sich am südwestlichen Rand unseres Kartenblattes eine Eichen-Hainbuchenzone und eine Eichenzone ausgebildet haben (s. im nachstehenden die Expositionsdiagramme).

V.

Waldtypen

Bei der Erforschung der Waldtypen des Bükkgebirges wurde in den 1930-er Jahren von P. Magyar bahnbrechende Arbeit geleistet (9). Von ihm wurden u. a. auch die Bonitätsangaben (Greiner) der Typen übernommen, die dann auf Grund eigener Untersuchungen bestätigt und gegebenenfalls modifiziert wurden.

Die Geländearbeit setzte im Juli 1952 ein, und bis zum Herbst 1953 war ein Gebiet von 8300 ha (mit Ausnahme der Schlagflächen) kartographisch aufgenommen. Die Grundeinheiten der Phytozönologie, die Pflanzengesellschaft (Assoziation), wurde sowohl bei der untenstehenden Erörterung als auch bei der Klassifizierung der Typen herangezogen. Ausserdem wurden auch ältere, vergleichende phytozönologische Arbeiten, die auch auf die Wälder des Bükkgebirges Bezug nahmen, berücksichtigt (Soó 18, Zólyomi 22). Im folgenden sollen indessen die Waldtypen in einer Gruppierung erörtert werden, die den praktischen Zielsetzungen entspricht.

A) Mesophile Buchen- und Mischwälder

a) Buchenwald *(Fagetum silvaticae subcarpaticum)*

*1. Asperula-Buchenwald-Typ**

Baumschicht aus reiner Buche, nur sporadisch Esche und Bergahorn in Einzelmischung. Gehört zu den ertragreichsten Beständen, Strauchschicht fehlt, höchstens bricht Verjüngung auf, besonders an gelichteten Stellen. Im Unterwuchs (in der Krautschicht) kommt von den üblichen Bodenpflanzen des Buchenwaldes in grössten Massen der Waldmeister *(Asperula odorata)* vor. Tiefgründiger brauner Waldboden, selten braune Rendzina, meist auf einem Grundgestein aus Kalk. pH-Werte : A_1 6,2, A_2 5,7, B 6,3. In der Buchenzone und der Hainbuchen-Buchenzone in verschiedenen Expositionen, hauptsächlich an den sanfteren Hängen allgemein verbreitet : in der Eichen-Hainbuchen- und der Eichenwaldzone nur auf Talsohlen oder am Fusse von Nordhängen kleinflächige Bestockungen bildend. Bonität : I—II.

1a. Nudum-Buchenwald-Untertyp

Baumschicht wie beim vorherigen Typ. Wegen der starken Wurzelkonkurrenz der Buche ohne Unterwuchs, nur mit Streudecke. Der Boden besteht infolge der an den steilen Hängen auftretenden Bodenabtragung aus flachgründigem, manchmal skelettreichem, braunem Waldboden, öfters aus brauner Rendzina, auf verschiedenem Grundgestein. Hauptsächlich an steilen Nordhängen. Bonität : I—II.

1b. Mercurialis-Aegopodium-Buchenwald-Untertyp

In der Baumschicht ständig — einzeln oder gruppenweise — gemeine Eschen. Vereinzelt auch Bergahorn, Spiztahorn und Bergulme. Strauchschicht fehlt. Im Unterwuchs Bingelkraut (*Mercurialis perennis*) und Podagragras (*Aegopodium podagraria*) vorherrschend, doch kommt mit einem geringeren Deckungsgrad auch *Asperula* vor. Hierher können auch die *Elymus*-Grup-

* Das Wort «Typ» wird deswegen konsequent verwendet, weil der Wald hier stets im typologischen — und nicht etwa im phytozönologischen-Sinn gemeint ist, kann aber auch weggelassen werden (z. B. Scamoni).

Abb 1. *Nudum*-Buchenwald-Typ im Bükkgebirge (Jávorhegy)
Photo E. Vajda

pen gezogen werden. Häufiger sind *Lamium galeobdolon* und *Stachys silvatica*. Charakteristisch ist der ausgesprochene geophytenreiche Frühjahrsaspekt. Streudecke lückenhaft. Der Boden flachgründiger, neutral, etwas kalkhaltig ; häufig skelettreiche oder typische Rendzina (Mullrendzina), zum Teil Übergang in braune Rendzina. Meistens auf Kalk als Grundgestein. pH-Werte : A_1 7,2—6,3, A_2 6,3—A_2—C 6,8. Feuchtester Buchenwaldtyp, hat sich zwischen dem *Asperula*-Buchenwald-Typ und dem Linden-Eschenwald-Typ, meistens in nördlicher Exposition oder auf Talsohlen ausgebildet. In diesem Typ verjüngt sich die Buche nur schwer, er kann bei unrichtiger Behandlung und Benutzung leicht vereschen. Bonität : II —III. Kann auch als selbständiger Typ betrachtet werden.

1c. Festuca silvatica-Buchenwald-Untertyp

Gleich dem vorigen, aber zumeist auf Flächen von unbedeutender Ausdehnung. Im Unterwuchs massenhaftes Vorkommen von Waldschwingel, immer schuttanzeigend.

2. Oxalis-Buchenwald-Typ

Baumschicht aus reiner Buche, höchstens mit einzelnen Exemplaren des Bergahorn vermischt bildet. Bestände von grössten Holzerträgen und der bester Qualität. Im Unterwuchs wächst Sauerklee (*Oxalis acetosella*) massenhaft, manchenorts fleckenweise auch *Asperula* (*Oxalis* kann in verstreuten Gruppen auch in anderen Waldtypen vorkommen, meist aber nur auf vermodernden Baumstöcken). Der *Oxalis*-Buchenwald besitzt mehrere Feuchtigkeitszeiger (*Athyrium filix-femina*, *Cardamine impatiens*, *Impatiens noli-tangere*, *Ajuga reptans*) und Azidi-tätszeiger (*Luzula albida*, *Veronica officinalis*). Hat keinen Frühjahrsaspekt, bloss *Dentaria bulbifera* ist häufiger. Gut entwickelte Streudecke. Tiefgründiger, feuchter, saurer, kalkloser, podsoliger brauner Waldboden auf seidig glänzendem Tonschiefer, selten auf Porphyr. pH-Werte : A_1 5,9 (günstiger Einfluss des Buchenmulls), A_2 5,3, B_1 5,3, B_2 5,1. Nur in der Buchenzone, in jenen Teilen des Hochplateaus, die nicht oder nur sanft abfallen. Bonität : I.

3. Carex pilosa-Buchenwald-Typ

Die oberen Schichten stimmen mit denen des *Oxalis*-Typs überein. In der Nähe der Eichen-Hainbuchenwälder auch mit Hainbuchen vermischt. Im Unterwuchs bildet die Wimpersegge (*Carex pilosa*) ein mehr oder minder dichtes Flechtwerk, so dass der übliche Buchenwaldunterwuchs nur je nach der Dichte der Wimpersegge mehr oder weniger stark vertreten ist (Wurzelkonkurrenz). Frühjarhrsaspekt ganz schwach. Stets tiefgründiger, schwach saurer, meist kalkloser brauner Waldboden, vornehmlich auf Tonschiefer ; auf Grundgestein aus Kalk dagegen meist nur im unteren Drittel der Hänge. pH-Werte : A_1 5,9, A_2 5,4, B 6,0. Fehlt bereits im höchsten Teil der Buchenzone, ist auch in ihrem niedrigeren Teil bloss an Südhängen anzutreffen. Im Gegensatz dazu in der trockeneren Eichen-Hainbuchen- und Eichenzone fast nur an Nordhängen ; zwischen den beiden Zonen jedoch überall. Bonität : I—II.

3a. Carex pilosa-Luzula (albida)-Buchenwald-Untertyp

Wuchs der Bestockung im Vergleich zu dem des vorigen Typ zurückgeblieben. Auch die vereinzelte Einmengung anderer Bäume häufiger. Schlägflächen hauptsächlich von Birke, Zitterpappel und Salweide bestockt. Verfügt bloss über eine spärliche Strauchschicht. Im Unterwuchs wachsen die obenganannten beiden Arten des Types massenhaft. Die abgewirtschafteten oder abgebrannten Bestände sind verbirkt (z. B. in der Umgebung des Försterhauses am Berge Szentlélek-Látókő). Der Boden ist saurer als der des vorhergehenden Typs, kommt nur auf Schiefer vor. Bonität : II—III.

4. Melica-Buchenwald-Typ

In der Baumschicht spielen neben den schon an ihren Wipfeln vertrocknenden, vorherrschenden Buchen auch gemeine Esche, Bergahorn und in der zweiten Baumschicht Hainbuche, Sommerlinde und Feladhorn eine bedeutende Rolle. Dieser Waldtyp verescht und vergrast am schnellsten (vgl. den Linden-Eschenwald-Typ). Die noch stärker abgewirtschafteten Bestände

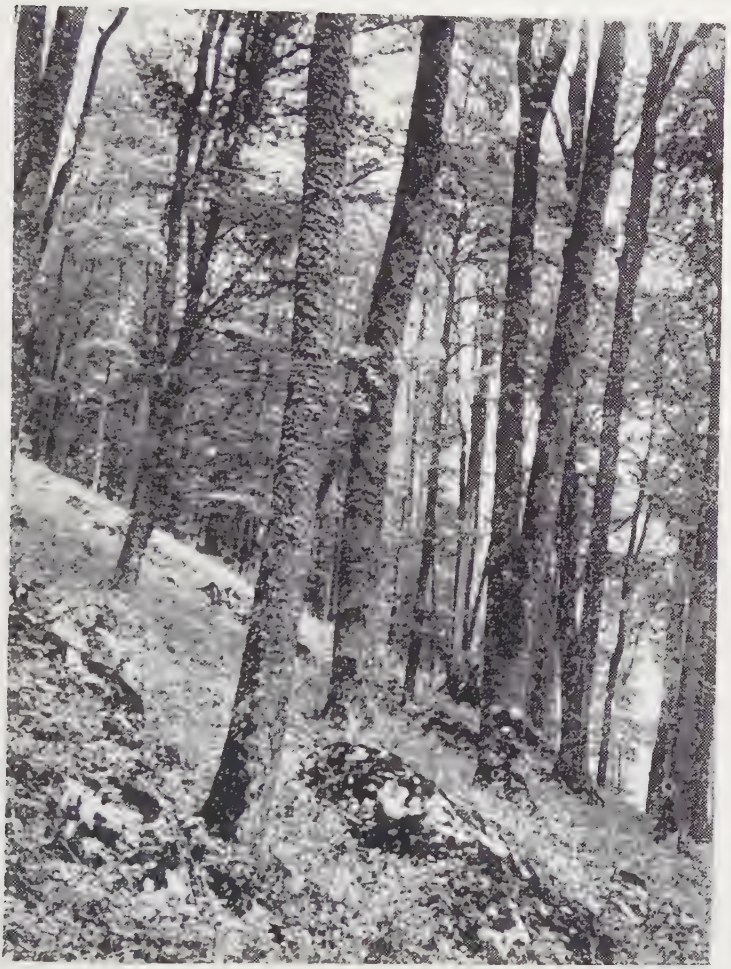


Abb. 2. Mercurialis-Aegopodium-Buchenwald-Typ mit charakteristischer Beimischung der gemeinen Esche (Teknős-lápa). Photo E. Vajda

sind verbuscht. Im Unterwuchs treten neben dem hellgrünen Rasen des ein dichtes Wurzelwerk aufweisenden Perlgrases (*Melica uniflora*) zahlreiche andere lichtbedürftigere Waldpflanzen auf (*Glechoma hirsuta*, *Galium schultesii*, *Dactylis glomerata*, *Brachypodium silvaticum* usw.). Der Frühjahrsaspekt ist ziemlich ausgesprochen (neben *Corydalis* finden sich *Stellaria holostea*, *Helleborus purpurascens*, *Euphorbia amygdaloides* usw.). Der Boden dieses hauptsächlich auf Kalkstein vorkommenden Typs ist flachgründige, felsige, neutrale, kalkhaltige Mullrendzina oder braune Rendzina. pH-Wert: A_1 7,1. Kommt in der Buchen- und Hainbuchen-Buchenzone an Südhängen und Bergrücken vor, während in der Eichen-Hainbuchen- und Eichenzone nur noch der *Melica*-Eichen-Hainbuchenwald-Typ vorhanden ist. Bonität: III—IV—(V).

1'—4'. Hainbuchen-Buchenwälder

Meistens aus den Buchenwaldtypen entstandene Sekundärtypen im Randgebiet der Buchenzone (z. B. Szarvaskő laposa, hauptsächlich 3' und 4'). Da sie sich über grössere, zusammenhängende Flächen erstrecken, kann man mit Vorbehalt auch von einer eigenen Zone sprechen, die indessen einen Übergangscharakter aufweist.

b) Eichen-Hainbuchenwald *(Querceto-Carpinetum pannonicum)*

5. Asperula-Eichen-Hainbuchenwald-Typ

In der Baumschicht dominiert entweder die Traubeneiche oder die Hainbuche, oder aber herrschen beide zusammen vor. Die Eiche ist gewöhnlich die herausragende und die Hainbuche die vorherrschende oder die untere Baumschicht bildende Baumart. Sowohl für die Traubeneiche wie für die Hainbuche der Typ mit dem grössten Holzertrag. Vereinzelt treten Buche (manchmal in Gruppen), Zerreiche, gemeine Esche, Sommer- und Winterlinde, Spitzahorn und vor allem Feldahorn (auch in der Strauchschicht häufig) sowie der Kirschbaum als Mischholzarten auf. An trockeneren Standorten bildet sich auch eine Strauchschicht aus. Steht hinsichtlich des Unterwuchses dem *Asperula*-Buchenwald-Typ am nächsten. Der Geophyten-Vorfrühlingsaspekt ist ausgesprochener, charakteristisch für ihn ist das stellenweise auftretende kleine Sinngrün *Vinca minor*. Tiefgründiger, brauner Waldboden, der sich auf verschiedenem Grundgestein ausbilden kann. An sanfteren Hängen, in der Eichen-Hainbuchen- und der Eichenzone in nördlicher Exposition. Bonität: I—II.

5a. Aegopodium-Eichen-Hainbuchenwald-Untertyp

Stimmt in den oberen Schichten mit dem vorherigen Typ überein, doch kann die beigemischte gemeine Esche auch gruppenweise auftreten. Im Unterwuchs herrscht *Aegopodium* vor, mit einem ausgesprochenen Geophyten-Vorfrühlingsaspekt (hauptsächlich *Corydalis*). Häufig auf Talsohlen auf Alluvialboden mit tiefer Humusschicht, die durch ständig sickerndes Wasser gekennzeichnet sind. Bonität: I—II.

6. Carex pilosa-Eichen-Hainbuchenwald-Typ

Stimmt in den oberen Schichten mit dem vorhergehenden *Asperula*-Typ überein. In der Strauchschicht dominiert der homogene Rasen der Wimpersegge, ein geophytenreicher Frühjahrsaspekt fehlt. Der Boden ähnelt dem des *Carex pilosa*-Buchenwald-Typs. Während die in die Buchenzone eindringenden obersten Bestände nur an den wärmsten Süd- bzw. Südwesthängen anzutreffen sind, ist dieser Typ in der Übergangszone am meisten verbreitet; in der Eichenzone dagegen findet man ihn nur noch an den Nordhängen und am Fusse der Hänge. Bonität: I—II.

6a. *Luzula (albida)-Eichen-Hainbuchenwald-Untertyp*

Die oberen Schichten wie oben. Im Unterwuchs kommt massenweise — die Versauerung des Bodens anzeigend — *Luzula* vor. Bonität: II—III.

Abb. 3. Linden-Eschenwald-Typ (bei Jávorkut). Kennzeichnend sind der dürftige Bestandesschluss und die Wipfeldürre. Photo E. Vajda

7. Melica-Eichen-Hainbuchenwald-Typ

Die oberen Schichten stimmen mit denen des *Asperula*-Eichen-Hainbuchenwald-Typs überein, doch tritt die gemeine Esche vermehrt in den Vordergrund. Die Bestände vereschen leicht. Der Charakter des Unterwuchses, in dem das Perlgras dominiert, ist im grossen und ganzen dem des *Melica*-Buchenwald-Typs gleich. Die als Nebenprodukt der Wälder geschätzte Erdbeere findet ausser auf den Schlagflächen hier und im *Melica*-Hainbuchen-Buchenwald-Sekundärtyp ihre Hauptstandorte. Die an mehreren Stellen massenhaft auftretenden *Carex brevicollis* und *Waldsteinia geoides* zeigen die enge Beziehung zum Linden-Eschenwald-Typ an. Der Boden ist gleich dem des *Melica*-Buchenwald-Typs, dagegen weisen die Standorte ein trockeneres, wärmeres Mikroklima auf. Hat sich in der Hainbuchen-Buchenzone eher an den Südhängen und auf den Bergkuppen, in der Eichen-Hainbuchen- und in der Eichenzone meistens auf Bergkuppen und Bergkämmen ausgebildet, zum Teil schon auf braunem Waldboden. Bonität: II—III, also besser als die des *Melica*-Buchenwald-Typs.

5'—7'. Eichen-Hainbuchenwälder mit überhandnehmender sekundärer Hainbuchenbestockung

Die in der Eichen-Hainbuchenzone am meisten verbreiteten Sekundärtypen, meistens in der Form von Ausschlagwald.

B) Felsenwälder

c) Felsenbuchenwald (*Seslerio-Fagetum bükkense*)

8. Felsenbuchenwald-Typ

Die niedrige und sich schlecht schliessende Baumschicht wird von der Buche gebildet, an den Südhängen bei Szentlélek ist der Buche auch Traubeneiche beigemischt (Untertyp). Für die stark lückenhafte zweite Baumschicht sind der Mehlbeerbaum und die ein Relikt darstellende Eibe (Alsó-Sebesvíz) charakteristisch. Strauchschicht spärlich. Der Unterwuchs wird durch die Pflanzen der Kalkstein-Dolomit-Felsenrasen, hauptsächlich durch *Sesleria heufleriana* und durch die auch in den Steppen massenhaft vorkommende Erdsegge (*Carex humilis*) gebildet; in den Teilen mit tiefgründigerem, feuchtem Boden dominiert im Unterwuchs *Calamagrostis varia*. Ausser letzterer sind noch die glaziale Art *Allium victorialis* (Ablakoskő-Hagymás lápa) und *Cirsium erisithales* als Charakterarten vertreten. Der Boden ist alkalische, kalkhaltige, flachgründige, sekelettreiche Rendzina. pH-Wert: 7,7—7,4. Grundgestein selten Kalkstein, hauptsächlich Dolomit (Dolomitphänomen vgl. 24). Dieser Typ ist an den steilsten, 30—50°-igen, felsigen Hängen, in verschiedener Exposition zu finden (Bodenerosion). Er stellt die natürliche (edaphische bzw. physiographische) Grenze des Waldes gegen den Felsen dar. Seine Physiognomie gleicht den grasigen Obstgärten der Gebirge. Bonität: V—VI.

d) Schluchtwald (*Acereto-Fraxinetum subcarpaticum*)

9. Schluchtwald-Typ

Bestockung ausser mit verschiedenwüchsigen Buchen auch mit massenhaft vorkommendem Bergahorn und gemeiner Esche. Vereinzelt findet sich auch Bergulme, in den felsigeren Teilen Sommerlinde und Spitzahorn. Strauchschicht von unterschiedlicher Zusammensetzung (z. B. *Sambucus racemosa*). Im Unterwuchs herrschen auf dem Geröll der Hänge *Lunaria rediviva*, *Parietaria* und *Urtica* vor. Auf der Talsohle kommen *Impatiens* und *Chrysosplenium*, an den beschatteten Felswänden Moose, *Geranium robertianum* und *Polypodium vulgare*, massenweise vor. Charakterarten ausser *Lunaria* sind *Phyllitis* und *Scopola*. Der Typ weist auch mehrere im Hochgebirge heimische, aus dem Nadelwaldgürtel stammende und auf ein feuchtes Mikroklima hinweisende, meist Glazialreliktarten auf (*Clematis alpina*, *Arabis alpina*, *Viola biflora*, *Anthriscus nitida* usw.). Ausgesprochener Frühjahrsaspekt. Auf dem stets feuchten, durchsickerten Kalkhumus-Skelettboden des Gerölles der Kalkfelsschluchten anzutreffen. pH-Wert: 7,0. Auf den höchsten Kuppen kann sich der *Aconitum-Melica*-Untertyp, auf Urgestein der Silikatmoos-Untertyp ausbilden. Nur in der Buchenzone, in der Eichenzone nicht mehr vorzufinden. Bonität: II—III—(IV).

e) Linden-Eschenwald *(Tilio-Fraxinetum hungaricum)*

10. Linden-Eschenwald-Typ

In der locker, nur lückenhaft schliessenden Baumschicht dominieren Linde und gemeine Esche. Überall Berg- und Spitzahorn reichlich beigemischt. Seltener sind Mehlbeeren, Bergulme und Traubeneiche. Häufig tritt Vertrocknung der Wipfel auf. Der gelbe Hartriegel nimmt die Form eines Baumes an. Weitere Sträucher sind: veralterte Haseln, wolliger Schneeball und *Spiraea*. Im Unterwuchs herrschen hauptsächlich *Melica uniflora* und *Poa nemoralis* vor, doch sind auch *Glechoma hirsuta* und *Oryzopsis virescens* häufig. Die charakteristischsten Rasenpflanzen sind Wärmezeiger, zum Teil weisen sie auch auf ein extremes Mikroklima hin, so kommt z. B. *Carex brevicollis*, manchenorts in derartig grossen Mengen vor, dass man von einem eigenen Untertyp sprechen kann (meist als Übergang zu den übrigen Wäldern mit *Melica*-Unterwuchs-Typ). Weitere Charakterarten sind *Waldsteinia geoides*, lokal im Bükkgebirge *Smyrnium perfoliatum* usw. Der Geophyten-Vorfrühlingsaspekt ist ganz ausgesprochen (hervorzuheben sind: *Omphalodes*, *Gagea minima*, *Scilla bifolia*). Nitrophile Pflanzen zeigen die im Boden stattfindende stärkere Nitrifikation an. Der Boden ist eine alkalische, kalkhaltige, häufig skelettreiche Mullrendzina. pH-Wert: 7,7—7,2. Auf Berggipfeln aus Kalkfels, an südlichen Berggraten in allen drei Waldzonen. Dieser Typ und die übrigen *Melica*-reichen-Typen bilden die hauptsächlichsten Weideplätze des Rotwildes. Dies wird u. a. auch durch die Wildverbissformen und die massenhaft auftretenden Zecken angezeigt. Bonität: IV—VI.

C) Bodensaure Wälder

f) Bodensaurer Buchenwald *(Querceto-Luzuletum subcarpaticum fagetosum bzw. Luzulo-Fagetum subcarpaticum)*

11. Bodensaurer Luzula-Buchenwald-Typ

Die sich mittelmässig schliessende, schwächer entwickelte Baumschicht besteht aus Buche allein. Ähnlich wie bei den übrigen bodensauren Waldtypen fehlen die Strauchschicht und der geophytenreiche Frühjahrsaspekt. In der Krautschicht wächst massenhaft die Hainsimse *(Luzula albida)*. Auf kalklosem, quarzhaltigem Grundgestein liegt primär entwickelter podsoliger Boden, überzogen von einer zusammenhängenden Streudecke. An den mittelmässig geneigten nördlichen und nordwestlichen Berghängen der Buchenzone. Bonität: IV—V.

12. Bodensaurer Myrtillus-Buchenwald-Typ

In der zu Zwergwuchs neigenden, sehr lückenhaft geschlossenen Baumschicht, in westlicher Exposition, tritt vereinzelt sogar die Eiche auf. Auf den Schlagflächen vermehren sich Birke und Vogelbeerbaum *(Sorbus aucuparia)*. Im artenarmen Unterwuchs tritt neben *Luzula* und *Deschampsia flexuosa* die Schwarzbeere in den Vordergrund. Flachgründiger, primärer podsoliger Staubhumusboden auf einem Grundgestein aus Quarzporphyr und Quarzitschiefer. Stellt den Waldtyp mit dem sauersten Boden im Bükkgebirge dar. Streu nur stellenweise, pH-Werte: A_1 4,4—4,3, A_2 4,2, B_1—$_2$ 4,8—4,7. An steilen nördlichen und nordöstlichen Bergkämmen mit kühlem Mikroklima in der Buchen- und Eichen-Hainbuchenzone. Bonität: VI.

12a. Bodensaurer Dicranum-Buchenwald-Untertyp

Abgewirtschafteter Zustand. Anstelle der zufolge von Bodenerosion oder Kahlschlag abgetragenen Humusschicht gelangt die sauerste A_2-Schicht an die Oberfläche. Hier gedeihen nur noch Moose und Flechten (bei Pazsag finden sich in diesem Untertyp *Bazzania trilobata*, *Leucobryum* und *Chimaphila umbellata* als Unterwuchsrelikte der spätglazialen Kiefernwälder). Bonität: VI.

g) Bodensaurer Eichenwald *(Querceto-Luzuletum subcarpaticum)*

13. Bodensaurer Luzula-Eichenwald-Typ

In der schwächer entwickelten, sich weniger gut schliessenden Baumschicht Traubeneiche ohne Beimischung. Auf den Schlagflächen und in den Beständen gewinnt die Birke Oberhand. Der Unterwuchs wird vom eintönigen, ärmlichen Rasen von *Luzula albida* gebildet. Pod-

soliger brauner Waldboden oder primärer Podsolboden. Gleicherweise auf Schiefer und Quarzit, an Hängen verschiedenster Exposition. Bonität III—IV, also besser als die des *Luzula*-Buchenwald-Typs.

14. Bodensauer Myrtillus-Eichenwald-Typ

Die die Baumschicht bildende Fraubeneiche schlechtwüchsig und bildet nur schwach geschlossene Bestände. Krautschicht nahezu gleich wie beim bodensauren *Myrtillus*-Buchenwald-Typ. Der Boden und das Grundgestein wie beim vorhergehenden Eichenwaldtyp, nur flachgründig und saurer. An steilen, kühlen Nordhängen. Bonität: V—VI.

14a. Bodensaurer Dicranum-Eichenwald-Typ

Löst den entsprechenden Buchenwald-Untertyp in den tiefer liegenden Zonen ab.

15. Bodensaurer Genista-Eichenwald-Typ

Zur Baumschicht bildenden oft zwergwüchsigen und sich stark lichtenden Traubeneiche gesellen sich vereinzelt Zitterpappel und Birke. Ausnahmsweise, an den wärmsten Hängen aus dunklem Schiefer kann selbst die Flaumeiche erscheinen. Der Boden ist überwiegend kahl. Die lückenhafte Krautschicht wird von den auf den Boden gedrückten Zwergsträuchern von *Genista pilosa* gebildet. Das Mikroklima ist warm und trocken. Der saure Boden liegt auf Schiefer, und wird — weil ungeschützt — leicht weggewaschen. Die unrichtig behandelten Bestände werden von Runsen durchschnitten, die durch die Bodenerosion entstanden sind (erdige Ödlandflächen). An südlichen und südwestlichen Steilhängen, in der Eichen-Hainbuchen- und in der Eichenzone. Bonität: VI.

D) Xerophile-subxerophile Eichenwälder

h) Zerreichen-Eichenwald *(Querceto-Potentilletum albae pannonicum)*

16. Poa nemoralis-Festuca heterophylla-Zerreichen-Eichenwald-Typ

In der Baumschicht ist die Traubeneiche am stärksten vertreten, daneben kommt aber auch häufig die Zerreiche und ausnahmsweise, nahe zur Talsohle auch die Stieleiche vor. Vereinzelt treten auch andere Mischarten auf. In den abgewirtschafteten, abgeweideten Beständen dringen Zerreiche und Birke vor. Die Strauchschicht ist gut entwickelt. In der Krautschicht findet sich neben dem Borstenschwingel (*Festuca heterophylla*) auch die Bergsegge (*Carex montana*) massenhaft. Der Typ kann auch gemeinsam mit diesen beiden Arten bezeichnet werden. Von den lichtbedürftigeren Pflanzenarten der Eichenwälder weisen mehrere auf neutrale oder schwach ausgelaugte Böden hin (so z. B. die *Festuca* selber sowie *Serratula tinctoria* und die Charakterarten *Potentilla alba* und *Vicia cassubica*). Die ständig vorhandene *Poa nemoralis* kann auch allein typusbildend sein. Brauner Waldboden, meist auf Tonschiefer, aber auch auf Kalkstein, der mit tonigen Verwitterungsprodukten bedeckt ist. In der Eichen-Hainbuchenzone ausschliesslich an steileren und wärmeren Südhängen, weiter unten auch auf sanfteren Hängen verbreitet. Bonität: I—II—III.

16a. Luzula-Zerreichen-Eichenwald-Untertyp

Die oberen Schichten sind denen des Typs gleich. In der Krautschicht tritt *Luzula albida* zusammen mit *Calamagrostis arundinacea* in den Vordergrund. (In diesem Übergangstyp zu den bodensauren Eichenwäldern findet sich bei Pazsag-Disznókút *Adenophora* und *Genista germanica*.) Der Boden ist ein stärker versauerter brauner Waldboden. pH-Werte A_1 5,4, A_2 5,1. Bonität: II—III.

17. Melica-Zerreichen-Eichenwald-Typ

Stimmt in den oberen Schichten im grossen und ganzen mit dem vorigen Typ überein, doch kommt unterdrückt oder in der Strauchschicht auch die Hainbuche vor. In der Krautschicht wächst das einblütige Perlgras (*Melica uniflora*) in grossen Massen. Die Pflanzenarten des vorherigen Typs sind hier in vermindertem Ausmass anzutreffen, und unter sie mischen sich auch die gewöhnlicheren Arten der mesophilen Wälder (*Pulmonaria officinalis, Sanicula europaea, Dentaria bulbifera* usw.). Gleichfalls brauner Waldboden, doch weniger versäuert. In verschiedener Exposition, hauptsächlich auf den Bergkuppen in den Eichen-Hainbuchen- und in der Eichenzone anzutreffen. Bonität: II -III.

i) Kalkeichenwald (*Querceto-Lithospermetum pannonicum*)

18. Kalkeichenwald-Typ

In der Baumschicht treten häufig auch Mischholzarten, vor allem die Traubeneiche, in kleinerem Ausmass die Zerreiche und in der niedrigeren Zone die Flaumeiche, in Einzelmischung auch der Feldahorn auf. Die Strauchschicht stellt die am besten entwickelte unter allen Eichenwaldtypen dar, besteht hauptsächlich aus Feldahorn, Weissdorn, gelbem und rotem Hartriegel und Elsbeere. In der Krautschicht herrschen das einblütiges Perlgras (*Melica uniflora*) und der blaue Steinsamen (*Lithospermum purpureo-coeruleum*) meistens gemeinsam vor. Im üblichen Eichenwaldunterwuchs sind zahlreiche Arten Weiser für Kalk (*Lithospermum* selbst, *Iris graminea, Limodorum, Vicia sparsiflora, Euphorbia polychroma, Dictamnus albus* usw.). Stärker oder schwächer kalkhaltige, manchmal mit Geröll durchsetzte Mullrendzina oder braune Rendzina Fast immer nur auf Kalkstein ; zeigt den Wechsel des Grundgesteins im Gegensatz zum Zerreichen-Eichenwald gut an. An exponierten, warmen Südhängen mit trockenem Mikroklima, gegen die Eichenzone zu auch schon auf sanfter geneigten Standorten. Infolge unrichtiger Pflege oder Benutzung drängen Zerreiche und Sträucher die übrige Bestockung zurück. Bonität: III—V.

j) Karstbuschwald (*Querceto-Cotinetum matricum*)

19. Karstbuschwald-Typ

Die zwergwüchsige Baumschicht ist von der Strauchschicht kaum trennbar. Der Typ bildet keinen zusammenhängenden Wald mehr, sondern wechselt mosaikartig mit Steppenwiesen- oder Felsenrasenflecken ab. Neben Flaumeiche, Zerreiche und Traubeneiche sowie der vereinzelten gemeinen Esche können sich auch der Perückenstrauch (*Cotinus coggygria*), der gelbe Hartriegel und die Felsenkirsche (*Prunus mahaleb*) zu Bäumen entwickeln. Hier ist die gemeine Zwergmispel (*Cotoneaster interregima ssp. nigra*) charakteristisch. In der Krautschicht mischen sich Eichenwaldarten mit Wiesensteppenarten. Der Boden besteht aus kaum entwickelter, mit Kalksteinfelsen durchsetzter Rendzina. Stellt an den wärmsten, südlichen Felsen — zusammen mit dem sich anschliessenden *Spiraea*-Gebüsch — die natürliche Grenze des Waldes dar. Bonität: VI.

k) Der bachbegleitende montane Erlen-Auenwald-Typ und die übrigen Auen der niedrigeren Zone werden hier nicht behandelt. Die angepflanzten *Fichten-* und *Kiefernwälder* sind als Sekundärtypen entstanden. Eine eingehendere Aufarbeitung der Schlagflächen war nicht möglich.

VI.

Die Expositionsdiagramme der Waldtypen

Die zonale Änderung des Klimas, die sich beobachten lässt, wenn man vom Hochplateau ausgehend gegen die niedrigeren Gebirgsteile fortschreitet, spiegelt sich getreu in der Anordnung der Waldzonen und der einzelnen Waldtypen wider. Zur Veranschaulichung dieser Erscheinung bzw. zur vergleichenden Auswertung der Makro- und Mikroklimaverhältnisse der einzelnen Waldtypen wurde das Zólyomische Expositionsdiagramm benutzt.

Die Werte dieser Expositionsdiagramme wurden — abweichend von der ursprünglichen Methode — nicht auf Grund der Reliefangaben am Orte der pflanzenzönologischen Aufnahmen ermittelt, sondern der Karte der Waldtypen entnommen, die wesentlich mehr Angaben enthielt. Aus den auf unserer Karte erkennbaren drei Waldzonen wurde je eine Probefläche von 4 km² willkürlich herausgegriffen, u. zw. die erste aus der reinen Buchenzone des Hochplateaus, die zweite aus der südlich des Hochplateaus gelegenen Hainbuchen-Buchenzone und schliesslich die dritte aus der weit südlicher befindlichen Eichen-Hainbuchen- und Eichenzone. Für diese drei Probeflächen wurden die Angaben jeder einzelnen Waldtypfläche bzw. jedes Bestandes, jeder Exposition und jedes Neigungswinkels des Geländes gesondert der Karte entnommen. Aus diesen Angaben wurden dann für jede Zone und für jeden Typ Diagrammreihen angefertigt. Die Buchen-, Hainbuchen-Buchen- und Eichen-Hainbuchenbestände, die denselben Unterwuchstyp aufwiesen, wurden im gleichen Diagramm dargestellt (allerdings durch eine Linie voneinander getrennt). Auch die Zerreichen-Eichenwald-Typen wurden zusammengezogen.

Aus den Diagrammreihen ist klar ersichtlich, dass sich in dem hier behandelten Teil des Bükkgebirges die drei Waldzonen gut voneinander absondern lassen, da in jeder der drei Zonen ein jeweils anderer Waldtyp als zonal anzusprechen ist. **Zonal** ist nämlich jener Typ, der auf ebenem Gelänge wie auch auf Hängen verschiedener Exposition gleicherweise anzutreffen ist. **Azonal** (interzonal oder extrazonal), mikroklimatisch ist dagegen derjenige Typ, der nur in einer gewissen Exposition oder in mehreren, aber nahe zueinander gelegenen gewissen Expositionen vorkommt.

In der obersten Zone — auf dem 800—900 m hohen Plateau des Bükkgebirges —, wo das niederschlagreichste und kühlste Klima herrscht, ist auf Schiefer-Grundgestein der *Oxalis*-Buchenwald-Typ und auf Kalkstein der *Asperula*-Buchenwald-Typ die zonale Pflanzengesellschaft. Der *Carex-pilosa*- und der *Melica*-Buchenwald-Typ kommen ausschliesslich an Südhängen, also azonal vor. Das Diagramm des Linden-Eschenwaldes spiegelt die Werte der flachgründigen, felsigen, windexponierten Bergkuppen wieder (in anderen Teilen des Hochplateaus auch auf Südhängen). Die ein grösseres Wärmebedürfnis aufweisenden, weiter südlich verbreiteten xerophilen Eichenwälder fehlen; von der Gruppe der bodensaureren Wälder ist der einen nördlichen bzw. Hochgebirgscharakter besitzende *Myrtillus*-Buchenwald-Typ nur azonal an kühlen Nord- und Nordwesthängen oder in dieser Richtung abfallenden Seitenkämmen anzutreffen.

Im südlichen Vorraum des Hochplateaus, in der Hainbuchen-Buchenzone findet sich mit dem Auftreten eines trockeneren und wärmeren Klimas der *Oxalis*-Buchenwald-Typ nur noch ausnahmsweise, nämlich auf den Talsohlen mit einem feuchten Mikroklima, während sich der *Asperula*-Buchenwald-Typ auf die Nord-, Nordost- und Osthänge und in die kühleren Täler zu ziehen

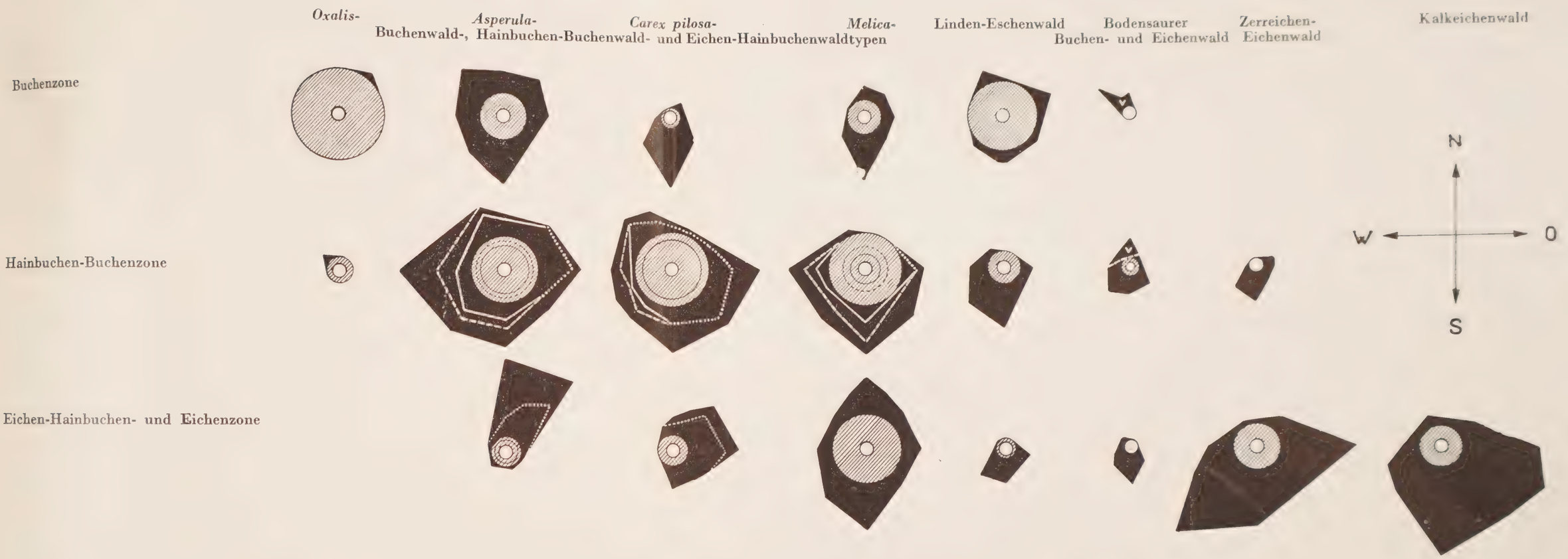


Abb. 4. **Die Expositionsdiagramme der Waldtypen im Bükkgebirge**

Die Diagramme veranschaulichen die kombinierten Expositions- und Neigungswinkelwerte der Standorte der einzelnen Waldtypen. In den drei Vegetationszonen, die sich entsprechend der zonalen Änderung des Makroklimas entwickelt haben, können die die Makro- und Mikroklimaverhältnisse der Waldtypen widerspiegelnden Angaben miteinander verglichen werden, u. zw. innerhalb derselben Zone die Angaben der verschiedenen Typen und innerhalb der verschiedenen Zonen die Angaben desselben Typs. Die Anfertigung der Diagramme erfolgte auf Grund der Aufarbeitung von rund 1000 Angaben (über die Anfertigungsweise s. 24). Die schraffierten Kreise bezeichnen die Vorkommen im ebenen Gelände, d. h. bei einem Neigungswinkel von 0 bis 5°. Die Grösse der Kreise nimmt mit der Anzahl solcher Vorkommen zu. Der schwarze Diagrammteil stellt die Expositionen mit einem Neigungswinkel von mehr als 5° dar. Die voll ausgezogene weisse Linie bedeutet die Grenze zwischen dem Buchen- und dem Hainbuchen-Buchenwald, die gestrichelte Linie die Grenze zwischen dem Hainbuchen-Buchen- und dem Eichen-Hainbuchenwald und schliesslich die punktierte Linie die Grenze zwischen dem Buchen- und dem Eichen-Hainbuchenwald. Der Buchstabe „V" bezeichnet innerhalb der bodensauren Wälder den *Myrtillus*-Buchenwald-Typ. Die Einzelheiten wurden bei der Charakterisierung der einzelnen Typen angeführt, die Folgerungen s. im Text.

beginnt. Zonale Typen sind hier der *Asperula*-Hainbuchen-Buchenwald, der *Carex pilosa*-Buchen- bzw. *Carex pilosa*-Hainbuchen-Buchenwald und schliesslich der *Melica*-Eichen-Hainbuchenwald (letzterer kommt an den exponierten Nordhängen nicht vor). Der Linden-Eschenwald tritt auf den süd- und südwestlich exponierten Seitenkämmen auf, und man trifft hier auch die ersten azonalen xerophilen Eichenwälder auf kleinen Flächen an.

In der untersten der untersuchten Zonen, in einer Höhe von nur mehr 300—500 m, haben sich Eichen-Hainbuchenwälder und Eichenwälder ausgebildet. Der *Asperula*-Hainbuchen-Buchenwald und der *Asperula*-Eichen-Hainbuchenwald kommen hier nur noch extrazonal, an den kühlsten Nord- und Nordosthängen vor. Typen mit zonalem Charakter sind der *Melica*- und der *Carex pilosa*-Eichen-Hainbuchenwald, obwohl sich letzterer hier schon eher auf die Nord- und Nordosthänge verzieht (ebenso wie im Budaer Gebirge), während er beim Abbruch des Hochplateaus noch an den Süd- und Südwesthängen anzutreffen ist. Die Eichenwälder, u. zw. sowohl die Zerreichen-Eichenwald-Typen (auf saurem Grundgestein) als auch der xerophile Eichenwald-Typ (auf Kalkgestein), sind in grösserer Ausdehnung eher an den sanfteren oder steileren Südsüdost- oder Südsüdwesthängen und seltener auf den flachen Bergkuppen vorzufinden, was den Schluss zulässt, dass die wahre Eichenzone erst tiefer beginnt. An felsigen Stellen begegnet man bereits auch dem durch Flaumeichen charakterisierten Karstbuschwald. Der Linden-Eschenwald bevorzugt noch immer die Südhänge (im trockeneren Budaer Gebirge kommt er in einem ausgesprochen kühlen Mikroklima, sozusagen ausschliesslich an Nordhängen vor).

Aus dem Obenstehenden ist es auch offenkundig, dass dem Übergang vom feuchten, kühlen zum trockenen, warmen Klima — innerhalb der Wälder mit Buchenwaldcharakter — die Reihe »Buchenwald — Hainbuchen — Buchenwald — Eichen — Hainbuchenwald« bzw. die ökologische Reihe der Unterwuchstypen «*Oxalis — Asperula — Carex pilosa — Melica*» entspricht. Es genügt keineswegs, die Frage der Zonalität nur vom Gesichtspunkt der einzelnen Waldassoziationen zu untersuchen, sondern die Untersuchung hat sich auch auf die einzelnen Waldtypen zu erstrecken.

Eng mit der Zonalität ist auch der Holzertrag verbunden, da die grössten Erträge meistens von den zonalen Typen geliefert werden.

Auf verschiedenen, wenngleich nahe zueinander gelegenen Klimagebieten kann derselbe Waldtyp auf entgegengesetzten Hängen vorkommen. Dies geht deutlich aus den Diagrammen hervor. So üben z. B. beim *Carex pilosa*-Eichen-Hainbuchenwald-Typ die Süd- und Südwesthänge im kühleren, niederschlagreicheren Klima des Bükkplateaus dieselbe Wirkung wie die Nord- und Nordosthänge im wärmeren, trockeneren Klima des südlichen Bükkgebirges aus. Hieraus folgt, dass der Waldtyp an und für sich bereits den gleichen **Wuchseffekt** (die gleiche Gesamtwirkung der Faktoren) anzuzeigen vermag, während

der Standortstyp allein, nicht sondern nur in Verbindung mit den Phytozönosen zu dessen Feststellung geeignet ist. Zum Vergleich der Verhältnisse der verschiedenen forstlichen Wuchsbezirke bzw. Landschaften, zur weiteren Untersuchung der Wälder (und sogar zur Übertragung der in dem einen Gebiet erfolgreich angewandten Waldbauverfahren auf andere Gebiete) eignen sich die Waldtypen besser als die Standortstypen.

VII.

Die Sukzession

Die Pflanzengesellschaften und ihre Standorte — zusammen also die Waldtypen — weisen keinen ständigen Charakter auf, sondern wandeln sich im Laufe der Sukzession um und entwickeln sich weiter. Als Folge der Wechselwirkung von Pflanzengesellschaft und Standort kann sich der Boden oder das Mikroklima ändern, so dass sich auch die Pflanzengesellschaft selbst verändert und in der Regel zu einer höher entwickelten, differenzierteren, mehr organische Stoffe produzierenden Assoziation wird. Von den zahlreichen Sukzessionsreihen des hier behandelten Gebietes seien die nachstehenden Beispiele angeführt:

Auf den Kalksteinfelsen bildet sich unter dem **Felsenrasen**, der sich nach den Moos-Flechten-Pionieren ansiedelt, Rohrendzina (Protorendzina), dann schliesst sich der Rasen, **Steppenwiese** löst den Felsenrasen ab und auch der Boden entwickelt sich zu Mullrendzina. Wo die Bodenerosion weniger wirkt, bildet sich auf der tiefgründigen Mullrendzina *Spiraea*-Gebüsch und es setzt der Kampf zwischen Wald und Steppe ein. Dieser Abschnitt der Sukzession findet im Linden-Eschen-Felsenwald ihren Abschluss. Die Entwicklung bleibt aber auch hier nicht stehen. Die Wurzeln der Bäume sprengen und zerbröckeln das Gestein der tieferen Schichten. Das unter dem immer dichter schliessenden Laub des Waldes entstehende Waldmikroklima schafft günstigere Bedingungen für das Bodenleben. Wo der aus der Verwitterung des Kalksteins entstandene, angehäufte Ton von den bodenbewohnenden Lebewesen im Laufe ihrer Lebensfunktionen aufgearbeitet wird, bildet sich tiefgründige braune Rendzina, rückt allmählich die Buche in den Vordergrund und löst der *Melica*-Buchenwald-Typ den Linden-Eschenwald ab. Das von den Bergkuppen abgewaschene Geröll und der heruntergewaschene Boden sammelt sich tiefer unten an. Man hat hier den Gegensatz zur Abtragung der Bergkuppe vor sich, nämlich den sich von unten nach oben zu aufbauenden Bergfuss. Auf diesem tiefgründigeren Unterhang ist der Bodenentwicklungsprozess bis zum braunen Waldboden gelangt und zugleich mit diesem hat sich auch der *Carex pilosa*-Buchenwald-Typ entwickelt.

Die obige progressive Sukzessionsreihe kann stecken bleiben oder sogar in die entgegengesetzte Richtung umschlagen (regressive Sukzession), wenn beim Waldbau bzw. bei der Holzgewinnung unrichtigerweise die Baumschicht plötzlich allzu stark gelichtet wird. So tritt z. B. beim *Melica*-Buchenwald-Typ Vereschung auf (z. B. Nagyhárs), wobei das vorhergehende Entwicklungsstadium, der Linden-Eschenwald mit einer nur geringeren Produktion, regressiv wieder entsteht, allerdings bloss als abgewirtschafteter Sekundärtyp, der verbuscht (Kerekhegy) und sogar zu sekundären Steppenflecken vergrast (Hosszúbérc).

Die gegenwärtig vor sich gehenden progressiven und regressiven Sukzessionen sind im nachfolgenden Klassifizierungsschema der Waldtypen übersichtlich dargestellt.

Die Waldtypen sind indesen nicht nur in bezug auf ihre sich in der Gegenwart abspielenden dynamischen Veränderungen, sondern auch hinsichtlich ihrer historischen Vergangenheit zu untersuchen. Im Laufe der in den erdgeschichtlichen Zeiten eingetretenen Sukzessionen sind an die Stelle der spätglazialen Nadelwälder in der altholozänen Wärmeperiode im Bükkgebirge hauptsächlich Linden-Eschenwälder und die diesen ähnlichen, *Melica*-reichen anderen Wälder getreten. Selbst im Schluchtwaldtyp fehlte damals die Buche. Erst im Neuholozän trat die neu eingewanderte Buche an ihre Stelle und verdrängte die älteren Typen auf die felsigen Gipfel, Kuppen und exponierten Südkämme (**22**, **25**).

VIII.

Zweidimensionale komplexe Klassifizierung der Waldtypen

Bei der Klassifizierung der Waldtypen war das Hauptbestreben darauf gerichtet, je mehr von den für die Forstwirtschaft wichtigen Eigenschaften zu erfassen. Ausgegangen wurde vom Klassifizierungsschema des sowjetischen Akademikers P. S. Pogrebnjak (vgl. 13, 17). Dieses Schema besteht aus einem zweiachsigen, edaphischen Netz, auf dessen waagerechte Achse die Abstufungen des Nährstoffgehaltes (arme, verhältnismässig arme, reiche und sehr reiche Böden) und auf dessen senkrechte Achse die Abstufungen der Bodenfeuchtigkeit (0 = sehr trocken, 1 = trocken, 2 = frisch, 3 = feucht, 4 = nass, 5 = sumpfig-moorig) aufgetragen werden. Das Netzschema Pogrebnjaks wurde für die ebenen Gebiete der Ukraine angefertigt und hat sich auch dort in der Praxis allgemein verbreitet, zur Klassifizierung der Waldtypen des Gebirges ist es indessen weniger geeignet.

Die Klassifizierung der Waldtypen wurde nun entsprechend den Verhältnissen des ungarischen Mittelgebirges modifiziert und nach neuen Gesichtspunkten ausgearbeitet. Von Pogrebnjak wurden die beiden Achsen übernommen, doch wurde ihr Inhalt zum Teil abgeändert und zum Teil erweitert.

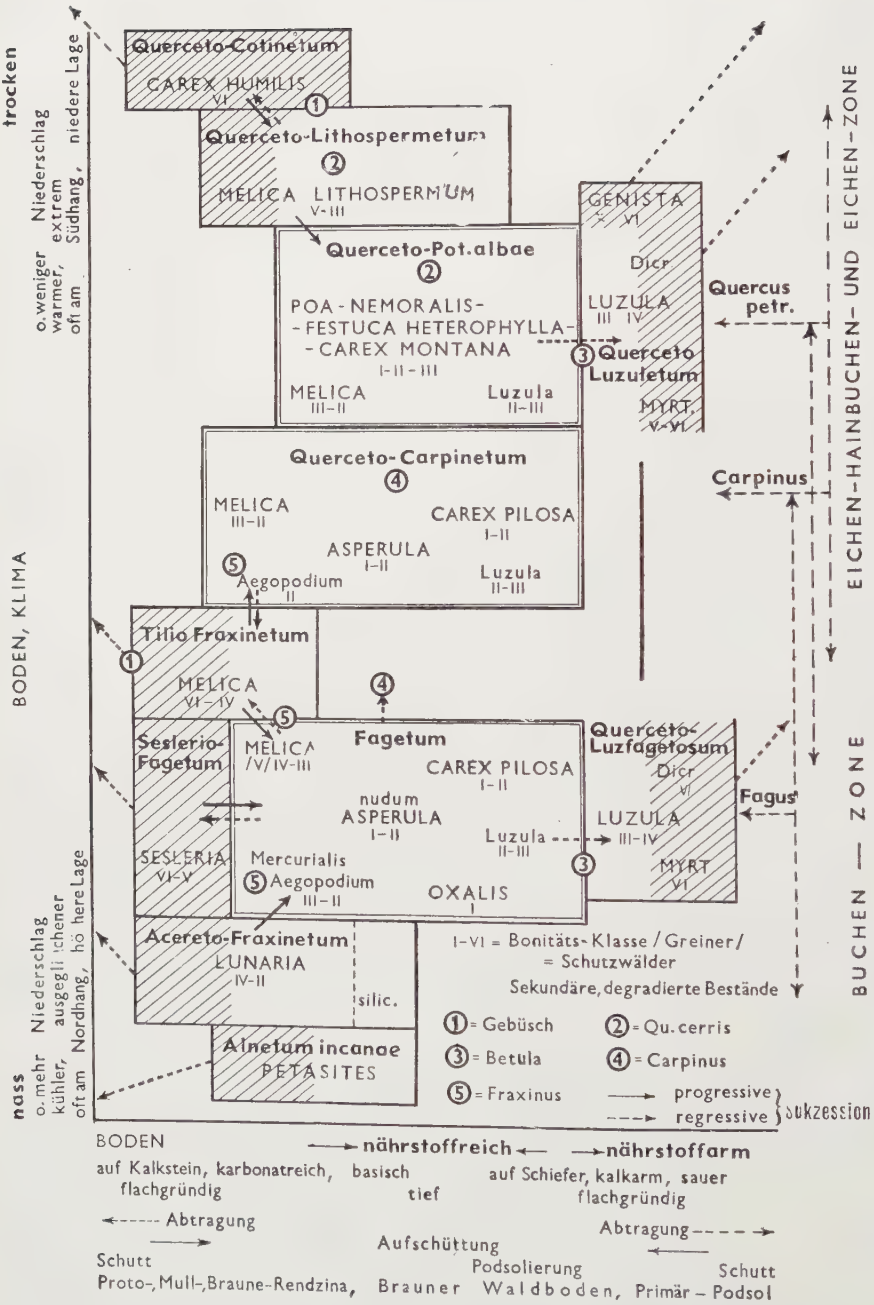


Abb. 5.

Zweidimensionale komplexe Klassifizierung der Waldtypen des Bükkgebirges
(Bei gleichzeitiger Berücksichtigung phytozönologischer, standortskundlicher und waldwirtschaftlicher Merkmale.)

Die waagerechte Achse, die Abszisse, zeigt auch jetzt die verschiedenen Stufen des Nährstoffreichtums an, wobei aber die nährstoffreichsten Böden nicht auf das eine Ende der Achse, sondern so ziemlich auf die Achsenmitte fallen, d. h. *die Produktionskraft des Bodens nimmt von beiden Enden der Abszisse gegen ihre Mitte zu.* Das unter den Mittelgebirgsverhältnissen so massgebliche Grundgestein wurde in zwei Hauptgruppen geteilt: links wurden die auf Kalkstein entstandenen (zugleich kalkhaltigen, alkalischen), rechts die auf Schiefer entstandenen (zugleich silikatreichen, sauren Böden aufgetragen. An den beiden Enden der Abszisse sind flachgründiger Boden, Bodenerosion bzw. Bodenabtragung, gegen die Mitte zu tiefgründiger Boden bzw. Bodenanhäufung charakteristisch. Auf die Abszisse könnte man auch noch die Bodentypen in folgender (zum Teil dem Entwicklungsverlauf entsprechender) Reihenfolge auftragen: Rohrendzina — Mullrendzina — braune Rendzina — brauner Waldboden — podsoliger brauner Waldboden, ferner primärer starker Podsolboden.

Die senkrechte Achse, die Ordinate, zeigt nicht nur den feuchteren oder trockeneren Charakter des Bodens, sondern auch des Klimas an und enthält auch die das Klima bestimmenden Reliefelemente.

Zu den beiden Achsen gehört kein vorschriftsmässiges Quadratnetz, anstatt dessen wurden die Waldtypen, die zu den in den Rechtecken dargestellten Pflanzengesellschaften (Assoziationen) gehören oder mit diesen identisch sind, in die betreffenden Rechtecke aufgenommen. Die Lage dieser Rechtecke wird im grossen und ganzen von den Achsen bestimmt. Ein kleines Rechteck bedeutet eine Assoziation mit geringer und ein grosses Rechteck eine solche mit grösserer Ausdehnung. Bei jenen Assoziationen, die mehrere Waldtypen enthalten, wiederholen sich die beiden Achsen am Rande des Rechtecks im kleinen. So befindet sich z. B. auf der Ordinate zuoberst der trockenste Typ, auf der Abszisse links der flachgründige kalkhaltige Boden; genau so wurde auch im Rechteck der Buchenwaldassoziation links oben der auf dem relativ trockensten, kalkhaltigen flachgründigen Boden vorkommende *Melica*-Buchenwald-Typ aufgetragen. Oder ein anderes Beispiel: auf der Ordinate befindet sich unten der feuchte Typ und auf der Abszisse rechts die sich auf Schliefer ausgebildeten sauren Böden; dementsprechend ist im Rechteck der Buchenwaldassoziation der auf feuchtem, saurem Boden (Grundgestein: Schiefer) gedeihende *Oxalis*-Buchenwald-Typ unten rechts eingezeichnet.

Das neue Schema gruppiert selbst die vom forstwirtschaftlichen Gesichtspunkt einen unterschiedlichen Charakter aufweisenden Waldtypen in klarer und eindeutiger Weise. Im Schema befinden sich auf beiden Seiten die von der Bodenerosion gefährdeten Typen niedriger Bonität (also geringer Ertragsleistung), u. zw. links die Schutzwälder der Kalkfelsen, rechts die der Quarzgesteine, während in der Mitte die ertragreichsten Waldtypen bester Bonität zu finden sind. Die durch regressive Sukzession entstandenen abgewirtschafteten

Bestände bzw. die gefährdeten Standorte wurden im Schema ebenfalls bezeichnet.

Die Tabelle der in komplexer Weise vom phytozönologischen, standortkundlichen und wirtschaftlichen Gesichtspunkt klassifizierten Waldtypen des Bükkgebirges gleicht sozusagen die Gegensätze zwischen der Klassifizierung nach Pogrebnjak und nach Sukatschew aus. Beide Achsen des Schemas sowie sein ganzes System sind elastisch, dialektisch, sie spiegeln den dynamischen Charakter der Waldtypen, die Sukzessionen, die Wechselwirkungen wider, so dass die Anwendung dieses Schemas auch bei anderen Mittelgebirgen möglich ist.

Auf der Grossen Ungarischen Tiefebene ist es dagegen das Grundwasser, das die Entstehung der einzelnen Waldtypen in massgeblicher Weise beeinflusst. Aus diesem Grunde kann dort auch das von Pogrebnjak oder das von Sukatschew vorgeschlagene Schema mit nur geringen Abänderungen angewandt werden (Zólyomi, **28**).

IX.

Die Verbreitung der Waldtypen (Waldtypenkarte und -profil)

Im Gegensatz zur üblichen zönologischen Aufnahmemethode (Untersuchung herausgegriffener Probeflächen) erhält man durch das Kartieren eines Gebietes einen viel rascheren und gründlicheren Einblick in die Gesetzmässigkeiten der Entstehung und Verbreitung der Phytozönosen bzw. Waldtypen. Einzelne Zusammenhänge lassen sich überhaupt nur auf Grund der fertigen Karte feststellen.

Es wird nun hier die Karte zweier solcher herausgegriffener Teilstücke des bisher kartierten Gebietes vorgeführt (aus dem Gebiet der Forste von Szentlélek und Bükkzsérc). Obwohl die Karte für sich selber spricht, wurde dennoch zur besseren Veranschaulichung der Zusammenhänge, der Einheit von Vegetation und Umwelt, ein in seiner Ausführung neuartiges Profil angefertigt (Zólyomi).

Als Beispiel sei zuerst die Verbreitung des *Carex pilosa*-Buchenwald-Typs genommen. Es wurde bereits in Verbindung mit den Expositionsdiagrammen erwähnt, dass sich dieser Typ auf dem Hochplateau nur noch in den niedrigeren Teilen und auch dort meistens nur im unteren Drittel der Südhänge ausbildet. Dies geht auch aus dem beiliegenden Kartenausschnitt und dem dazugehörigen Profil hervor (Abb. 6 und 7). Des weiteren ist aus der Karte ersichtlich, dass dieser Typ von den niedrigeren Gebietsteilen ausgehend längs den Tälern und den sich in der Verlängerung dieser hinstreckenden, an dolinenreichen Mulden bis zu einer Höhe von 600 bis 700 m (maximal 800 m) hinauf-

gelangt. Hier trifft man auch die höchsten Hainbuchenstandorte, während weiter unten der *Carex pilosa*-Eichen-Hainbuchenwald folgt. Die Vertiefungen und im allgemeinen die konkaven Reliefformen (so die Mulden) besitzen immer ein extremeres also kontinentaleres Meso- und Mikroklima. Auf die extremen Verhältnisse weisen auch die ein kontinentales Klima beanspruchenden und im Osten verbreiteten Pflanzen der *Festuca*-Rasenflächen der Dolinengebiete hin (z. B. *Echium rubrum*). *Carex pilosa* selber ist eine Pflanze, die ein kontinentales Klima beansprucht und besonders in Südosteuropa verbreitet ist. An ihrer westlichen Verbreitungsgrenze, im nördlichen Teil der Schweiz kommt sie in den Eichen-Hainbuchenwäldern der kontinentalen, tiefer gelegenen Tälern vor. Im Osten ist sie weit über die östliche Grenze der Buche und Hainbuche hinaus verbreitet, ihre östlichsten Fundorte sind die nassen Eichenwälder in den Tälern der Waldsteppenzone. Die allgemeinen Gesetzmässigkeiten der Verbreitung des Typs wiederholen sich in der lokalen Verbreitung.

Ein anderes Beispiel: aus dem beiliegenden Kartenausschnitt und Profil geht hervor, dass der *Myrtillus*-Buchenwald-Typ am nördlichen Rand des Hochplateaus auf Porphyrit-Quarzporphyrit an den Nord- und Nordosthängen entstanden ist. Aus diesem Teile des Bükkgebirges war die Blaubeere selbst den Botanikern nicht bekannt. Als man im Laufe der Kartierung zuerst auf diesen Typ stiess und die Verhältnisse seines Standortes systematisch erfasste, konnte dann später auf Grund der geologischen und morphologischen Karte im vorhinein auf seine weiteren Vorkommen gefolgert werden. Und tatsächlich, überall an den erwarteten Stellen fand sich der *Myrtillus*-Buchenwald-Typ in gesetzmässiger Wiederholung unter den gleichen Standortsbedingungen (insgesamt an 7 neuen Orten, nämlich an den Seiten der zwei Gipfel des Nyavalyás, auf dem Alabástrom-bérc, auf dem Jávorhegy, auf dem Borovnyák, auf dem Nagy István erőse und auf dem Ördögoldal nyirese).

Mit Hilfe der Kartierung gelang es das Dolomitphänomen auch im Bükkgebirge nachzuweisen. Im transdanubischen Teil des Ungarischen Mittelgebirges, an den leicht verödenden Dolomithängen tritt in nördlicher und nordwestlicher Exposition in gesetzmässiger Wiederholung und Zusammensetzung eine Variante des Felsenbuchenwaldtyps auf (*Fageto-Ornetum*, vgl. 24). Im Zentrum des Bükkgebirges findet sich Dolomit nur untergeordnet, als Zwischenschicht eingekeilt, im Streifen Garadna-Tal—Ablakoskő-Tal. Dieser Streifen wird durchgehend durch die Bestände des Felsen- (*Sesleria-*)Buchenwaldtyps gekennzeichnet.* Die gesetzmässige Entwicklung der Zusammensetzung dieser Pflanzengesellschaft wird in überzeugender Weise durch die Tatsache bestätigt, dass von den im Transdanubischen Mittelgebirge für den ähnlichen Typ festgestellten Charakterarten u. a. das Glazialrelikt *Allium victorialis* als eine bislang aus dem Bükkgebirge unbekannte Pflanze im entsprechenden Felsenbuchen-

* Entspricht dem Heidebuchenwald Meusels.

waldtyp des Bükkgebirges gefunden wurde. Ein ähnlicher Zusammenhang lässt sich auch bei der Eibe erkennen. Der Felsenbuchenwaldtyp kommt — mangels Dolomitgrundgesteins — nirgends anderswo auf dem bisher kartierten Gebiet vor, doch ist er wieder auf dem Dolomit des Várhegy im südwestlichen Teil des Bükkgebirges (zusammen mit *Calamagrostis varia)* anzutreffen.

Die Karte und das Profil zeigen auch auffällig die regelmässige Wiederholung des Linden-Eschenwald-Typs auf den von Rendzina bedeckten Kalkgipfeln, wobei sich der *Melica*-Buchenwald-Typ an den anschliessenden Südhängen gleichfalls mehrere Male wiederholt.

Die auf der Karte sichtbare Fläche des *Oxalis*-Buchenwald-Typs, die sich über den hier vorgeführten, willkürlich herausgegriffenen Kartenausschnitt hinaus bis zum Fuss des Kis Csipkéshegy hinzieht, zeigt gleichsam den in das Kalksteinplateau eingeklemmten, seidig glänzenden, grünen Tonschiefer an. Der *Oxalis*-Typ ist in Ungarn nur im gemässigteren und kühleren Transdanubien stärker verbreitet, so in den Buchenwäldern und Kiefernmischwäldern der Landschaft Göcsej, immer auf versauernden Boden. Auch im günstigeren Klima des Bükkplateaus kann er bloss auf dem versauernden, einen besseren Wasserhaushalt aufweisenden Schieferboden auftreten (im südlichen Teil des Bükkgebirges bereits nur ausnahmsweise, auf einigen wenigen mikroklimatisch günstigen Standorten).

Die Aufzählung von Beispielen liesse sich hier beliebig fortsetzen. So könnte man aus dem südlichen Teil unseres Kartenblattes (Abb. 8 und 9) noch erwähnen, dass die Flächen des Kalkeichenwald- und des Zerreichen-Eichenwald-Typs den Wechsel von Kalkstein und Schieferquarzit anzeigen. Der erste Typ bildet sich natürlich auch auf dem sich auf den Schiefer ziehenden Kalkgeröll aus.

X.

Praktische Wertung der Ergebnisse vom Standpunkt der Forsteinrichtung und des Waldbaus

In den vorhergehenden Abschnitten wurden vor allem die natürlichen, zönologischen und standortskundlichen Merkmale der Waldtypen behandelt. Schon im Laufe der Charakterisierung dieser Merkmale wurde auch auf die von ihnen untrennbaren praktischen forstwirtschaftlichen Zusammenhänge hingewiesen. Im nachstehenden soll nun eine zusammenfassende, gleichzeitig aber auch weitere Einzelheiten erwähnende praktische Auswertung der bisher erzielten Resultate gegeben werden.

Über die Bedeutung der Waldtypologie äusserte sich I. I. Schischkow folgendermassen (17):

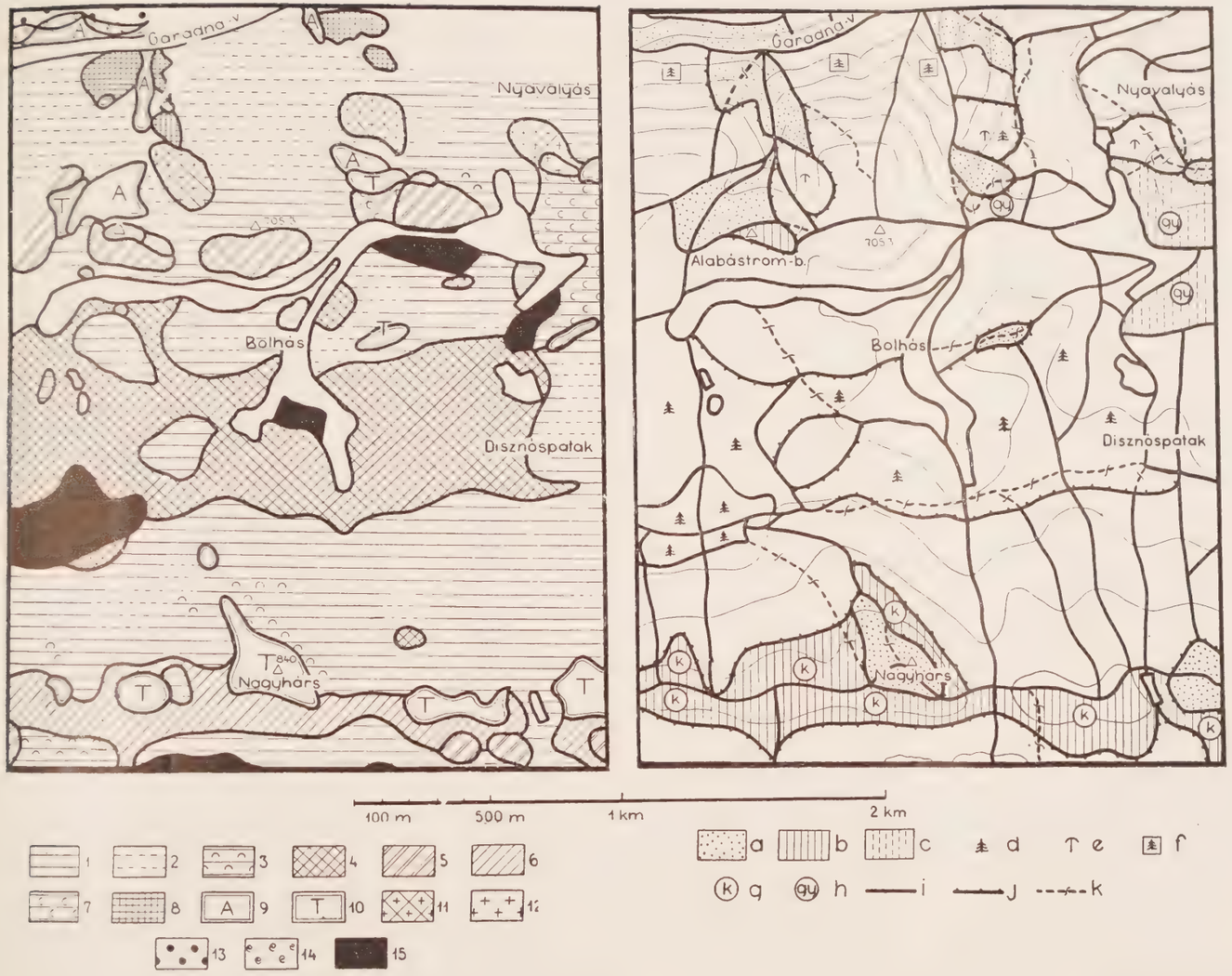


Abb. 6. **Ausschnitt aus der Waldtypenkarte und der Forstbetriebsplankarte des Bükkplateaus bei Jávorkut** (Buchenwaldzone)
(Verkleinert, Original 1 : 10,000)

Erklärung zu Abb. 6.:

Waldtypen 1. *Asperula*-Buchenwald-Typ, 2. *Nudum*-Buchenwald-Untertyp, 3. *Mercurialis-Aegopodium*-Buchenwald-Untertyp, 4. *Oxalis*-Buchenwald-Typ, 5. *Carex pilosa*-Buchenwald-Typ, 6. *Melica*-Buchenwald-Typ, 7. *Asperula*-Eichen-Hainbuchenwald-Typ, 8. Felsenbuchenwald-Typ, 9. Schluchtwald-Typ, 10. Linden-Eschenwald-Typ, 11. Bodensaurer *Luzula*- und *Myrtillus* Buchenwald-Typ, 12. Bodensaurer *Myrtillus*-Eichenwald-Typ, 13. Kalkeichenwald-Typ, 14. Karstbuschwald-Typ, 15. Angepflanzter Fichtenwald. Die Wiesen und Schläge blieben leer.

Praktische Feststellungen, Vorschläge a) Schutzwälder, nur Plenterbetrieb, Bodenerosionsgefahr, *b)* besondere Pflege erfordernde Wälder, nur Plenterbetrieb, *c)* durch Holzartenwechsel in Buchenwald umzuwandeln, *d)* Vorschlag : Beimischung von 0,3 Fichte, *e)* Vorschlag : Beimischung von 0,2 Kiefer, in N-Exposition auch von Fichte. Bodenerosion, Versauerung. *f)* im Unterghang können grössere Gruppen von Fichte beigemischt werden, *g)* Vereschung. *h)* Vordringen der Hainbuche, *i)* Abteilungs- und Unterabteilungs-grenzen des Betriebsplanes, die nicht geändert zu werden brauchen, *j)* vorgeschlagene neue Unterabteilungs-grenze (kann auch mit der Abteilungsgrenze zusammenfallen), *k)* überflüssig gewordene alte Grenze.

Abb. 7. **Nord-Südliches Profil durch die Waldtypen des Bükkplateaus** (Zur Veranschaulichung der Einheit von Vegetation und Standort)

Erklärung zu Abb. 7.:

Mikroklimatypen : a) Typ ohne besonderes Merkmal, *b)* stark bestrahlter, warmer Hang, *c)* schwach bestrahlter, kühler Hang, *d)* Bergkuppe, *e)* Tal, *f)* extremes Dolinenfrostloch.

Relief : 2,5fache Höhenverzerrung.

Waldtypen: 1. *Asperula*-Buchenwald-Typ, 3. *Mercurialis-Aegopodium*-Buchenwald-Untertyp, 4. *Oxalis*-Buchenwald-Typ, 5. *Carex pilosa*-Buchenwald-Typ, 6. *Melica*-Buchenwald-Typ, 8. Felsenbuchenwald-Typ, 9. Schluchtwald-Typ, 10. Linden-Eschenwald-Typ, 11. Bodensaurer *Luzula-Myrtillus*-Buchenwald-Typ, 13. Kalkeichenwald-Typ, 14. Karstbuschwald-Typ, 15. Angepflanzter Fichtenwald. Die Wiesen sind leer gelassen.

Bodentypen : be: brauner Waldboden, *bep :* podsoliger brauner Waldboden, *p:* Podsol (primär und sekundär), *r :* Rendzina. Auf der Sohle des Garadnatales Geröll, skelettreicher Boden. Die tiefgründigeren Schichten sind aus ihrer Einsenkung in das Grundgestein ersichtlich.

Grundgestein: m: Kalkstein, *dl:* Dolomit, *pl:* seidig glänzender Tonschiefer, *pr:* Quarzporphyr und Porphyrit.

MIKROKLIMA

d b e c d b f c a c d b a c d b f c d b f c a d b a

RELIEF, WALDTYP

m
850
800
750
700
650
600
550
500
450
400
350
300

N ←

→ S

Garadna-v.
Alabástrom-b.
Bolhás
Nagyhárs
Hosszúbérc

A
T

13 14 9 8 9 11 10 1 5 5 1 4 15 1 3 10 6 1 10 6 5 1 3 10 6 1 1 1 10 6 5 1

BODEN, GRUNDGESTEIN

p r be bep be r be r be r p be r be r be r be

m dl pr m pl m

Abb. 7.

Mit dem Waldtyp hängen sowohl die biologischen als auch die wirtschaftlichen Eigenschaften der Bestände zusammen. Vom Waldtyp hängt die Holzartenzusammensetzung, der Aufbau, das Wachstum und die Ertragsleistung des Bestandes, die Verwertbarkeit des Holzes und die Entwicklung der physikalisch-mechanischen Eigenschaften des Holzes ab. Der Waldtyp bestimmt ferner die wasserspeichernde und bodenschützende Wirkung des Waldbestandes. Der Waldtyp ist es auch, der die Massnahmen der Bestandespflege und Endnutzung, der natürlichen Verjüngung und Jungwuchspflege beeinflusst. Durch den Waldtyp ist das Ausmass der einzelnen Nebennutzungen (Beweidung, Wildhege, Pilzsammeln, Beerenpflücken usw.) bedingt. Und schliesslich sind vom Waldtyp der Grad der Feuergefährlichkeit und der Gesundheitszustand des Waldes, seine hygienische, ästhetische usw. Bedeutung abhängig.

1. Schon früher, auf Grund der Untersuchungen des Budaer Gebirges, wurde der Vorschlag gemacht, bei der Festsetzung der Waldeinteilung auch die Grenzen der Assoziationen (richtiger: der Waldtypen) zu berücksichtigen (Zólyomi 1949, vgl. auch 19). Die Forschungen im Bükkgebirge haben nun die Richtigkeit dieses Vorschlages durch weiteres reiches Material bestätigt. Neben unserer Waldtypenkarte (Ausschnitt aus dem Hochplateau) wurden auf Grund der auch heute noch gebräuchlichen provisorischen Forstbetriebsplankarte aus dem Jahre 1948 die einzelnen Abteilungen bzw. Unterabteilungen und die auf typologischer Grundlage vorgeschlagenen neuen Unterabteilungsgrenzen eingezeichnet.

So z. B. stellen die in den südlichen steilen Seitentälern des Garadnatales (Felső- und Alsó-Sebes) zu einer einzigen Unterabteilung zusammengezogenen *Asperula-*, *Myrtillus-*, Felsenbuchen- und Schluchtwald-Typen derart verschiedene Typen und Bonitäten dar und erfordern eine derart verschiedene waldbauliche Behandlung, dass sie in gesonderte Unterabteilungen eingereiht werden müssten. Um eine übermässige Zerstückelung zu vermeiden, können die Schutzwälder verschiedenen Typs auch in eine einzige Unterabteilung zusammengezogen werden (so z. B. der Linden-Eschenwald- und der Schluchtwald-Typ oder der Schluchtwald- und der Felsenbuchenwald-Typ).

Die *Melica-* und *Mercurialis*-Buchenwald-Typen sind soweit wie möglich von den *Asperula-* und *Carex pilosa*-Buchenwald-Typen zu trennen und zu gesonderten Unterabteilungen zusammenzufassen, da diese Bestände der Gefahr der Vereschung ausgesetzt sind deshalb eine spezielle Behandlung erheischen. Bisher wurden in den meisten Fällen die Grenzen der einzelnen Unterabteilungen vom Bergfuss bis zu den auf den Bergkämmen verlaufenden Unterabteilungsgrenzen gezogen. Bei der Hauptnutzung wurden dann dementsprechend Waldtypen ganz unterschiedlichen Charakters zusammen kahlgeschlagen (z. B. am Nagydél zwischen Hollós und Rejtek). Der sich an den Linden-Eschenwald-Typ der Kuppe und des Kammes anschliessende *Melica*-Buchenwald-Typ vergrast und verescht auf diese Weise (Entstehung der «Bükk-

Kappe»). Diesen Prozess kann man verhindern wenn man die Kämme und die Oberhänge bei der Forsteinrichtung von den Mittel- und Unterhängen als gesonderte Unterabteilungen abgrenzt.

Das Klassifizierungsschema der Waldtypen zeigt klar und deutlich, welche Waldtypen die Wasserspeicherung fördern (Schluchtwald, Erlenauenwald, und welche imstande sind, der Bodenerosion Einhalt zu gebieten (Linden-Eschenwald, Felsenbuchenwald, Karstbuschwald. *Genista*-bodensaurer Eichenwald, bodensaurer *Myrtillus*-Buchen- und Eichenwald). Diese sind dann mit Rücksicht auf ihre Aufgabe unter die Schutzwälder einzureihen. Die Karte der Waldtypen gibt auch zu dieser Arbeit die notwendigen Richtlinien.

Gegenwärtig ist auf dem Gebiete des Bükkgebirges gerade die Anfertigung der neuen forstwirtschaftlichen Betriebsplankarten und der neuen Waldbeschreibungen durch die Forsteinrichtung im Gange. Unseres Erachtens dürfte die Waldtypenkarte auch schon jetzt diese Arbeit erleichtern. Ferner sei hier auch der Vorschlag gemacht, in die Waldbeschreibung dem Fortschritt der Forschung gemäss auch die Benennung des Waldtyps aufzunehmen.

Der 1. Punkt der Beschlüsse der Konferenz für Waldtypologie in Moskau lautet übrigens folgendermassen: »Bei den Forsteinrichtungsarbeiten ist die Waldtypologie nicht nur als eine der Erhebungsmethoden der Unterabteilungen anzuwenden, sondern auch als eine der Grundlagen der fortschrittlichen forstwirtschaftlichen Betriebseinrichtung« **(20)**.

2. Die Waldbaumethoden sind in ihren Einzelheiten für die verschiedenen Waldtypen auszuarbeiten. Dies ist eine Arbeit, die natürlich nur gemeinsam mit den Forstingenieuren durchgeführt werden dann und die erst später an die Reihe kommt.

Auf Grund der bisherigen Erfahrungen wurden im Wuchsgebiet Bükkgebirge und zwar gesondert für die Buchen- und Eichenzone, die den einzelnen Standorten am besten entsprechenden Holzartenmischungen vorgeschlagen. Der vollständige Text unseres diesbezüglichen Vorschlages ist in der Arbeit von I. B a b o s erschienen **(27)**.

3. Das Klassifizierungsschema der Waldtypen des Bükkgebirges (Abb. 5) bezeichnet konkret alle Stellen (die übrigens auch aus der Waldtypenkarte ersichtlich sind), wo durch falsche Waldbaumassnahmen oder unvorsichtige Waldnutzung ein wirtschaftlich ungünstiger Bestandeswechsel aufgetreten ist (Sekundärtypen).

Die V e r e s c h u n g kann nur auf gewissen Standorten mit konkret bestimmten natürlichen Verhältnissen bzw. in gewissen Waldtypen vorkommen: auf Kalkstein, auf Rendzina oder brauner Rendzina, auf dem Geröll der Talsohlen, in den *Melica*- und *Mercurialis-Aegopodium*-Buchenwald-Typen (z. B. Nagyhárs), in den *Melica*- und *Aegopodium*-Eichen-Hainbuchenwald-Typen (z. B. im Tal von Szentlélek-Háromkút). Das Ü b e r h a n d n e h m e n d e r H a i n b u c h e ist in den Eichen-Hainbuchenwald-Typen, hauptsächlich in

den Niederwäldern, infolge des masslosen Kahlschlages überall recht häufig. An der unteren Grenze der Buchenzone hat sich infolge des Vordringens der Hainbuche als Übergang eine Hainbuchen-Buchenzone ausgebildet, u. zw. zumeist in der Form des *Melica*- und des *Carex pilosa*-Hainbuchen-Buchenwald-Typs (z. B. Szarvaskő laposa). Die Verbirkung kann in ähnlicher Weise bloss in bestimmten Waldtypen bzw. unter gewissen natürlichen Verhältnissen auftreten, nämlich auf Tonschiefer, auf podsoligem braunem Waldboden, hauptsächlich in nördlicher Exposition, im *Carex pilosa-Luzula*-Buchenwald-Untertyp (z. B. am Nordhang des Szentlélek-Látókő und Ördög-oldal nyirese) und im *Festuca heterophylla-Luzula*-Untertyp des Zerreichen-Eichenwaldes (z. B. Vincze Pál), vor allem als Folge von Beweidung oder Waldbrand. Das Überhandnehmen der Zerreiche kommt in den Zerreichen-Eichenwald-Typen (meistens in Niederwäldern) deshalb vor, weil die Zerreiche viel häufiger fruchtet als die Eiche. Bei Anwendung eines entsprechenden Verjüngungsverfahrens (Einhacken der Eicheln) lässt sich das Vordringen der Zerreiche zurückdämmen. Eine Überhandnahme von Sträuchern kann auf abgetragenem Boden im Linden-Eschenwald-Typ (z. B. Kerekhegy) und im abgewirtschafteten Kalkeichenwald-Typ (z. B. Őrparlag) auf skelettreicher, trokkener Rendzina eintreten.

4. Bei Kenntnis der Sukzessionsverhältnisse können die Holzbestände mit geringen Erträgen (abgewirtschaftete Sekundärtypen) zu leistungsfähigeren umgewandelt werden. Der Waldbaufachmann ist imstande, die Standortsverhältnisse durch richtige Wahl des Mischungsverhältnisses und des Aufbaues günstiger zu gestalten. Wenn man die Richtlinien der natürlichen Sukzessionen folgt, kann man durch Beschleunigung ihres Ablaufes die Ertragskraft des Bodens steigern.

So sieht man z. B. im *Melica*-Buchenwald-Typ, dass der kalksteinhaltige, nicht genügend beschattete Rendzinaboden infolge der ungenügenden Verjüngung der Buche und des verminderten Schlusses des Bestandes noch mehr austrocknet und vergrast. Um die Esche zurückzudrängen, ist zu empfehlen, in der oberen Baumschicht ausser der Buche (0,5) die Traubeneiche (0,2) einzubringen, weiter Bergahorn, Spitzahorn und Bergulme (zusammen 0,2) während ein Anteil der gemeinen Esche womöglich nur von 0,1 zu belassen ist. Die Beschattung des Bodens ist hierbei durch Hainbuche, Sommerlinde, Spitzahorn und Feldahorn zu gewährleisten, für die in der zweiten Baumschicht ein Schluss von 0,5 vorgeschlagen wird.

Als zweites Beispiel einer Verjüngungsmethode der abgewirtschafteten Kalkeichenwälder des Bükkgebirges sei hier auf eine Sukzessionsreihe des Tornaer Karstes verwiesen (6). Bei mehreren Eichenwaldtypen kommt der bodenschützenden Wirkung der Strauchschicht eine gesteigerte Bedeutung zu.

5. Auf die Möglichkeiten der natürlichen Verjüngung und auf die Frage des Nachwuchses soll hier nicht eingegangen werden, da die frühere Arbeit

von Magyar (10) und ein neuerer Aufsatz von Majer (11) diese eben auch für das Gebiet des Bükkgebirges auf Grund einer eingehenden Untersuchung für die verschiedenen Waldtypen behandeln.

6. Nadelholzanbau. Der Bedarf der ungarischen Volkswirtschaft an Holz liess das Problem des Nadelholzanbaues aktuell werden. Auf Grund der schlechten praktischen Erfahrungen, die man in Deutschland und in der Tschechoslowakei im Zusammenhang mit den Nadelholzmonokulturen gemacht hat, scheint in erster Linie die Begründung von Nadel-Laubmischwäldern zweckmässig zu sein. Der Anteil der verschiedenen Nadelholzarten am Landeswaldbestand lässt sich am erfolgreichsten auf Grund einer eingehenderen, auf waldtypologischer Grundlage beruhenden Analyse der Anpflanzungsmöglichkeiten erhöhen.

Im Bükkgebirge wird die Pflanzung von Nadelwäldern in folgenden Typen bzw. auf den folgenden Standorten vorgeschlagen: *a)* im *Oxalis*-Buchenwald-Typ, gruppenweise Beimischung von Fichte, mit einem Mischungsanteil von 0,3; *b)* im *Nudum*-Untertyp des *Asperula*-Buchenwald-Typs, im unteren Drittel der Nordhänge, Fichte in kleineren oder grösseren Gruppen; *c)* am Nordhang der Dolinenfrostlöcher, an den Waldrändern, Fichte und Kiefer; *d)* im Schluchtwald-Typ, der ein Plenterschutzwald ist, Fichte und Tanne in Einzelmischung; *e)* im *Carex pilosa-Luzula*-Buchenwald-Untertyp, hauptsächlich am nördlichen Abbruch des Hochplateaus, auf Tonschiefen, Fichte durch Unterbau in die verbirkten Bestände, im Verhältnis von 0,3 und stellenweise Kiefer im Verhältnis 0,1; *f)* im bodensauren *Myrtillus*-Buchenwald Typ und im bodensauren *Myrtillus*-Eichenwald-Typ, Kiefer im Verhältnis von 0,2 und an den kühlsten Teilen ihrer Nordhänge auch Fichte in Einzelmischung (0,1); *g)* im bodensauren *Genista*-Eichenwald-Typ an den Tonschieferhängen mit südlicher Exposition, Unterbau von 0,3 Kiefer; *h)* in den vereschten oder verbirkten Teilen der Zerreichen-Eichenwald-Typen: gruppenweise Beimischung von 0,2 Kiefer.

Unter keinen Umständen dürfen Nadelhölzer dem *Melica*-Buchenwald-Typ (insbesondere nicht Fichte, wie dies z. B. am Nagydél erfolgt ist) und dem *Melica*-Eichen-Hainbuchenwald-Typ beigemischt werden. Auch im *Carex pilosa*-Hainbuchen-Buchenwald-Typ und im Eichen-Hainbuchen-Typ ist höchstens eine Einzelbeimischung von Kiefer zulässig. Die Anpflanzung von Schwarzkiefer kann bloss zur Ausfüllung der Lücken der an die kahlen Stellen des südwestlichen und südöstlichen Bükkgebirges angrenzenden Kalkeichenwald- und Karstbuschwaldbestände empfohlen werden. Bei diesen Vorschlägen wurden auch die Ergebnisse der bisherigen Anpflanzungen berücksichtigt. Erwähnt sei noch, dass die Fichte an mehreren Stellen durch Lärchen oder Tannen ersetzt werden kann (Hibbey). Diese Vorschläge werden unseren Forstwirtschaftern in ihrem Bestreben gewiss behilflich sein, aus den abgewirtschafteten Sekundärtypen solche Sekundärtypen zu gestalten, deren Ertragsleistung grösser als die des ursprünglichen Waldes ist.

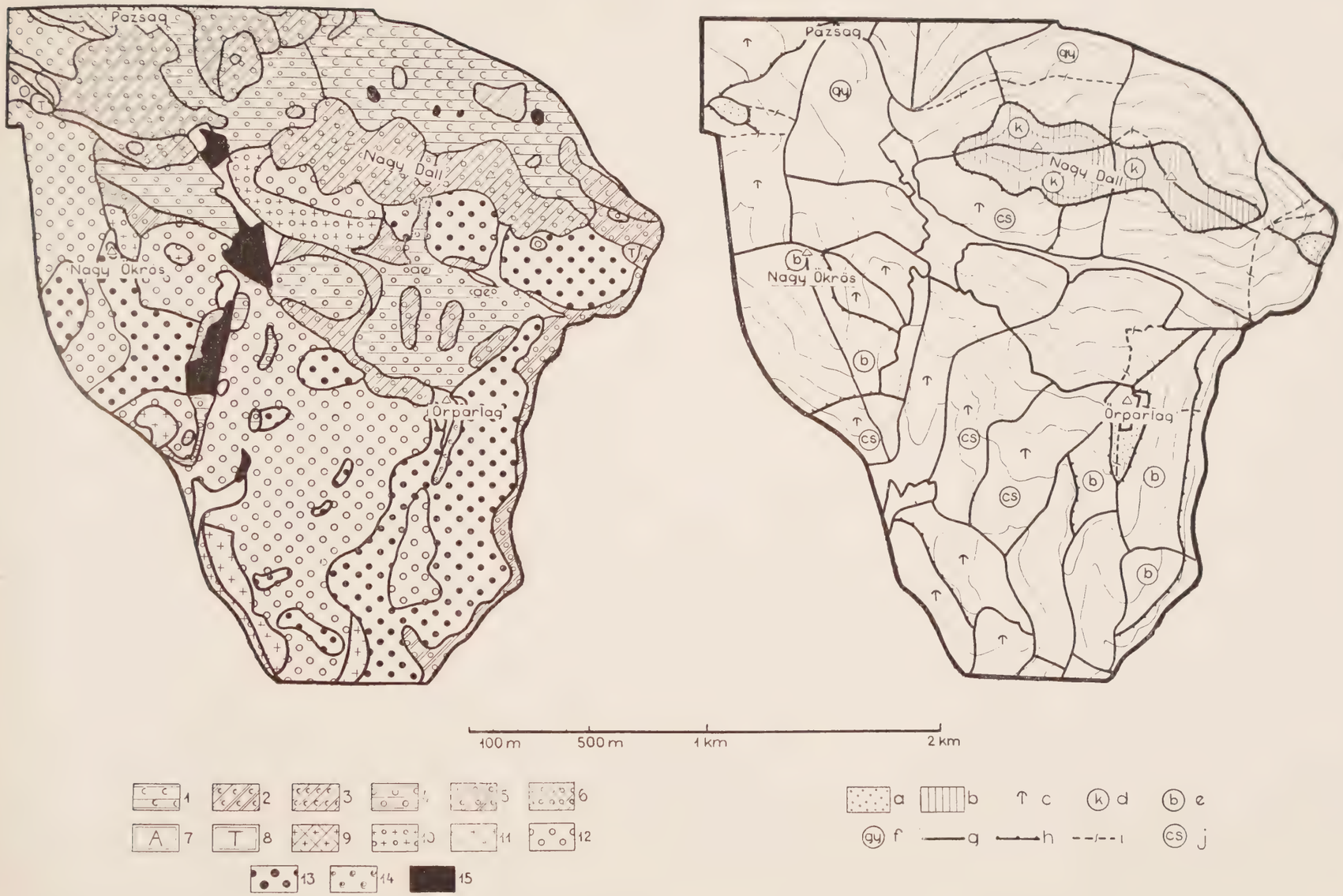


Abb. 8. **Ausschnitt aus der Waldtypenkarte und der Waldbetriebskarte des südwestlichen Bükkgebirges, Gebiet südlich von Pazsag**
(Eichen-Hainbuchenwald- bzw. Eichenwaldzone)

Erklärung zu Abb. 8:

(Verkleinert, Original 1 : 10,000)

Waldtypen: 1. *Asperula*-Hainbuchen-Buchenwald-Typ, 2. *Carex pilosa*-Hainbuchen-Buchenwald-Typ, 3. *Melica*-Hainbuchen-Buchenwald-Typ, 4. *Asperula*-Eichen-Hainbuchenwald-Typ, 5. *Carex pilosa*-Eichen-Hainbuchenwald-Typ, 6. *Melica*-Eichen-Hainbuchenwald-Typ, 7. Schluchtwald-Typ, 8. Linden-Eschenwald-Typ, 9. Bodensaurer *Luzula*-Buchenwald-Typ, 10. *Luzula*-Eichen-Hainbuchen-Untertyp, 11. Bodensaurer *Luzula*-Eichenwald-Typ, 12. Zerreichen-Eichenwald-Typ. 13. Kalkeichenwald-Typ, 14. Karstbuschwald-Typ, 15. Gepflanzte Nadelwälder.

Praktische Feststellungen: Vorschläge a) Schutzwälder, nur Plenterbetrieb, *b)* besondere Pflege erfordernde Wälder, nur Plenterbetrieb, *c)* Vorschlag zur Beimischung von 0,2 Kiefer zum Ersetzen der Zerreiche, *d)* Vereschung, *e)* Verbuschung, *f)* Vordringen der Hainbuche, Vorschlag: Holzartenwechsel zu Gunsten von Traubeneiche und z. T. von Buche, *g)* Abteilungs- und Unterabteilungsgrenzen des Betriebsplanes, die nicht geändert zu werden brauchen, *h)* vorgeschlagene neue Unterabteilungsgrenze, *i)* überflüssig gewordene alte Grenze, *j)* Vordringen der Zerreiche.

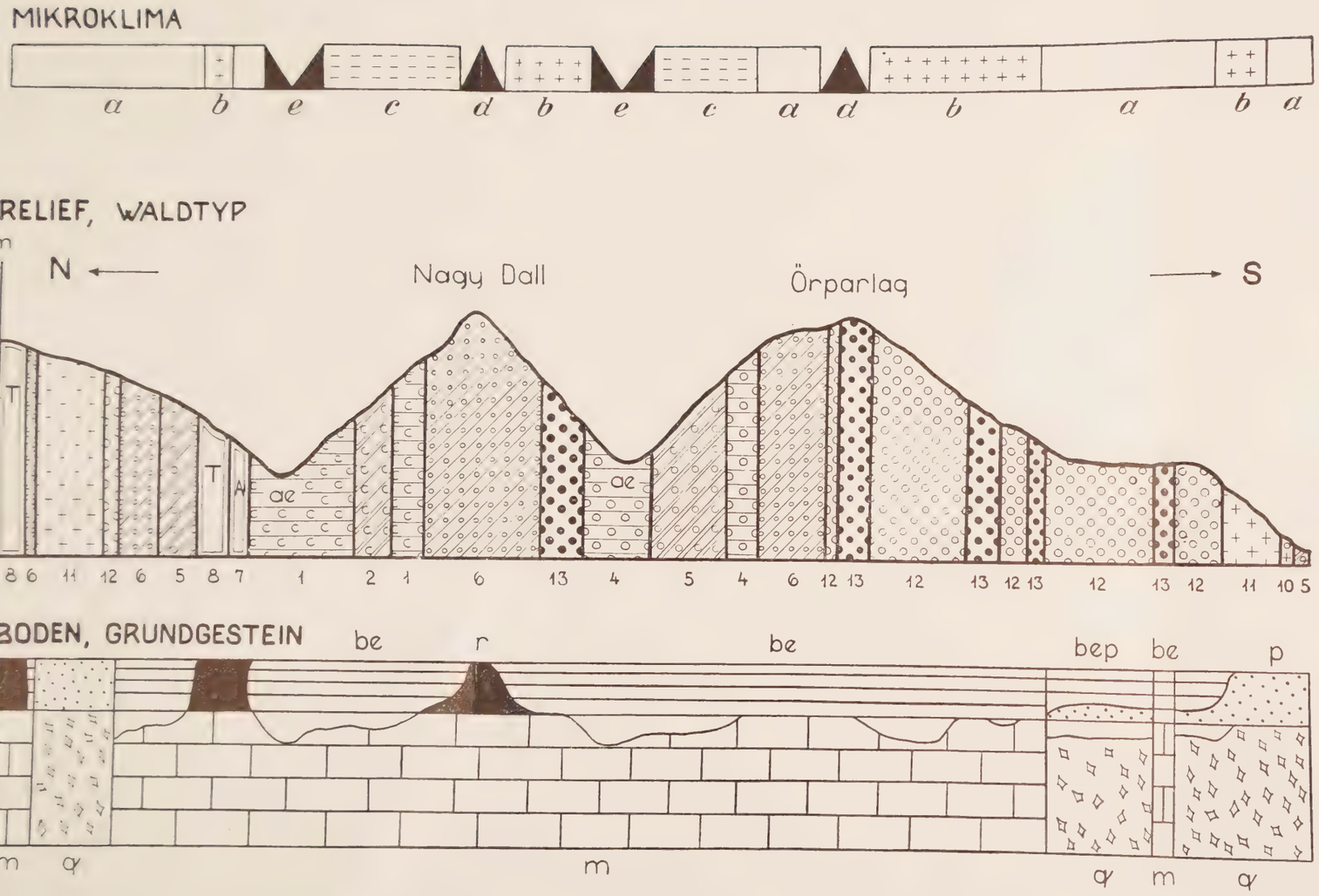


Abb. 9. **Nord-südliches Profil durch die Waldtypen des südwestlichen Bükkgebirges** (Zur Veranschaulichung der Einheit von Vegetation und Standort)

Erklärung zu Abb. 9:

Mikroklimatypen a) ohne besonderes Merkmal, *b)* stark bestrahlter, warmer Hang, *c)* schwach bestrahlter, kühler Hang, *d)* Bergkuppe, *e)* Tal, z. T. mit Frostlöchern.

Relief: 2,5fache Höhenverzerrung.

Waldtypen: 1. *Asperula*-Hainbuchen-Buchenwald-Typ, 2. *Carex pilosa*-Hainbuchen-Buchenwald-Typ, 4. *Asperula*-Eichen-Hainbuchenwald-Typ, *ae: Aegopodium*-reicher Untertyp in Talsohlen, 5. *Carex pilosa*-Eichen-Hainbuchenwald-Typ, 6. *Melica*-Eichen-Hainbuchenwald-Typ, 7. Schluchtwald-Typ, 8. Linden-Eschenwald-Typ, 10. *Luzula*-Eichen-Hainbuchenwald-Untertyp, 11. Bodensaurer *Luzula*-Eichenwald-Typ, 12. Zerreichen-Eichenwald-Typ, 13. Kalkeichenwald-Typ.

Bodentypen: be: brauner Waldboden und braune Rendzina, *bep:* podsoliger brauner Waldboden, *p:* Podsol (primär), *r)* Rendzina. Die tiefgründigeren Schichten sind aus ihrer Einsenkung in das Grundgestein ersichtlich.

Grundgestein: m: Kalkstein, *q'* Quarzit.

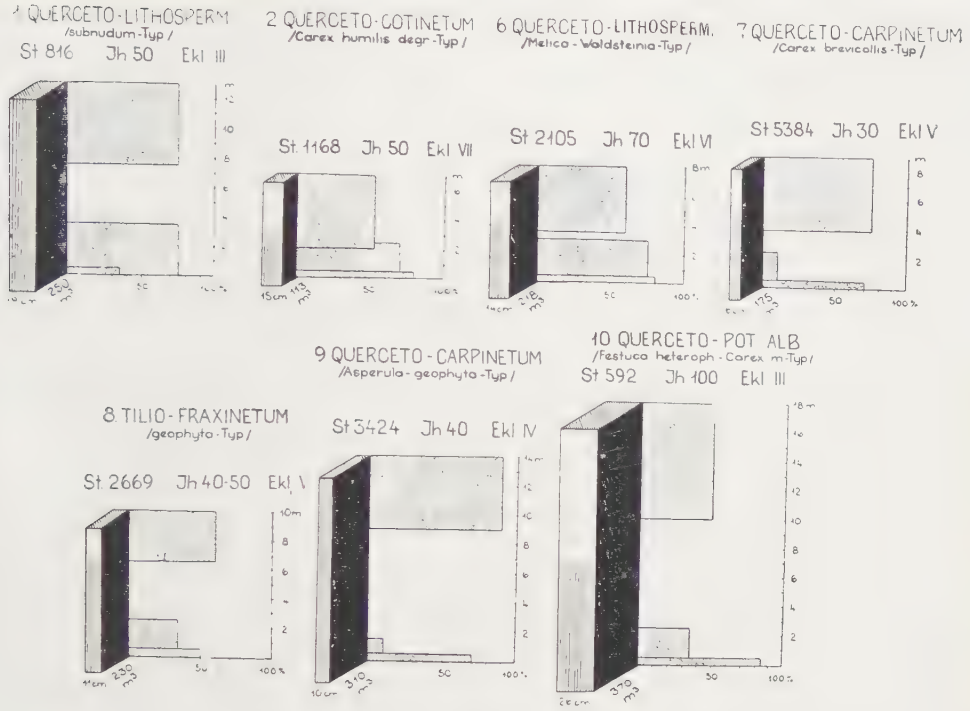


Abb. 10.

Struktur- und Holzertragsdiagramme einiger Waldtypen im Tornaer Karstgebiet

Erklärung zu Abb. 10.:

Die obenstehenden Diagramme, die die Höhen-, Deckungsgrad-, Ertragsleistungs- usw. Verhältnisse widerspiegeln, sollen den Zusammenhang zwischen Holzertrag und Waldtyp veranschaulichen. Die Werte dieser Diagramme sind die auf 1 Hektar umgerechneten Werte der je 625 m² grossen Probeflächen der einzelnen Waldtypen. Auf der waagerechten Achse, der Abszisse, sind die prozentualen Werte des Deckungsgrades aufgetragen, was in der Baumschicht dem Schluss entspricht. Die senkrechte Achse, die Ordinate, zeigt die Höhe in Metern an, u. zw. gesondert für die Spitze der Kronenhöhe, für den Durchschnitt des Kronenansatzes, für die Strauchschicht und für die Krautschicht. Auf die schräg aus der Hauptachse ausgehende dritte Achse wurden die erhaltenen Holzmassenwerte in 100facher Verkleinerung im Vergleich zum vorigen Massstab aufgetragen (1 Einheit = 100 m³). Die sich an deren Ende anschliessende waagerechte Achse gibt den durchschnittlichen Stammdurchmesser an. Das aus diesen Angaben gebildete Prisma drückt getreu den Charakter und den Ertrag der verschiedenen Phytozönosen bzw. Waldtypen aus. Die senkrechte Strichelung auf der dem Beschauer zu gerichteten Fläche des Prismas zeigt den Prozentsatz des Bestockungsgrades an (die vollständige Strichelung der Fläche entspricht einem Bestockungsgrad von 100% = 1,0). Über den Diagrammen sind Stückzahl, Alter und Bonität angeführt.

Das Alter wurde den Waldbeschreibungen entnommen, die Bonität für den 7. und 9. Typ für Hainbuche berechnet (nach G r e i n e r), bei den übrigen für Eiche (nach F e k e t e). Der Holzertrag wurde je nach der Holzart auf Eiche oder Buche umgerechnet, u. zw. nach den Tabellen von G r u n d n e r - S c h w a p p a c h. Der Bestockungsgrad ist aus dem Deckungsgrad errechnet, die übrigen Werte (Höhe, Deckungsgrad, Stückzahl, Durchmesser usw.) beruhen auf konkreten Messungen bzw. auf deren Durchschnittswerten.

Es ist noch die Bedeutung der Erforschung des Zusammenhanges zwischen Waldtyp und Holzmasse hervorzuheben. Das nachstehende Beispiel, das aus den in gemeinschaftlicher Arbeit mit unseren Forstingenieuren gewonnenen Ergebnissen herausgegriffen wurde, zeigt gut die grossen Holzertragsunterschiede zwischen den einzelnen Waldtypen. Im Vergleich zu dem als 100% genommenen Holzmassenwert des *Asperula*-Buchenwald-Typs in den 110-jährigen, gleichaltrigen Beständen am Hosszúbérc sind die Holzmassenwerte der übrigen Typen: *Mercurialis-Aegopodium*-Buchenwald-Untertyp 56%, *Melica*-Buchenwald-Typ 24%, Linden-Eschenwald-Typ 26% (nach den Untersuchungen von Fortsingenieur A. Hibbey; es ist aber zu bemerken, dass die beiden letzten Typen durch schwache Vornutzung gelichtet sind).

Bezüglich der Eichenwaldtypen werden die Bestandesaufbau- und Holzertragsangaben einiger Probefläche des benachbarten Tornaer Karstes an Hand der beiliegenden, mit der neuen Methode dargestellten Diagrammreihe veranschaulicht (Abb. 10, vgl. Jakucs 6, dort auch ausführliche Tabelle).

XI.

Aufgaben

Die pflanzengeographische Kartierung des Bükkgebirges wird unserem Arbeitsplan gemäss erst im Jahre 1955 zum Abschluss gelangen. Entsprechend dem festgesetzten Arbeitstempo wurden die Waldtypen bisher auf der Hälfte des ausersehenen Gebietes kartiert. Wir sind der Ansicht, dass diese Zusammenfassung der bisherigen forstwirtschaftlichen Ergebnisse noch vor dem endgültigen Abschluss der Arbeiten von Nutzen war. Die weiteren Arbeiten werden zwar gewiss unsere Kenntnis verschiedener Einzelheiten bedeutend erweitern, doch werden sie am Wesentlichen wohl nicht mehr viel ändern.

Ausser der Beendigung der Kartierungsarbeiten sind noch als vordringliche Aufgaben zu erwähnen:

1. Die Ausarbeitung der Vorschläge über die in den verschiedenen Waldtypen anzuwendenden Waldbaumethoden sowie Bestandespflege- und Hauptnutzungsmethoden.

2. Die Durchführung von eingehenden Bestandesaufbau- und Holzertragsuntersuchungen für die verschiedenen Waldtypen.

Beide Arbeiten werden vom Lehrstuhl für Botanik der Forstwissenschaftlichen Hochschule in Sopron (Nemky—Tuskó—Szy) in Zusammenarbeit mit den örtlichen Forstwissenschaftlern ausgeführt.

3. Die eingehende bodenkundliche Untersuchung der Waldtypen und die Anfertigung einer bodenkundlichen Übersichtskarte. Diese Arbeit obliegt der Bodenkundlichen Abteilung des Agrochemischen Forschungsinstituts in Budapest (Stefanovics) im Rahmen der Planaufgabe für das Jahr 1954.

4. Eine gesonderte Arbeit, die sich an die Kartierung anschliesst, ist die komplexe, sich auf die kleinsten Einzelheiten erstreckende Untersuchung des als Probefläche ausgewählten Berges Hosszúbérc und seiner Umgebung. Die Aufgabe besteht hier in der gründlichen Klarstellung der Wechselwirkungen zwischen Biozönose und Standort, in der pragmatischen Erforschung der Produktion an organischen Stoffen, in erster Linie des Holzertrags, so in der Untersuchung der Nahrungsketten, des Streuabbaus, der Bodenentwicklungsprozesse usw. Neben der Ausweitung der schon im Jahre 1953 begonnenen komplexen botanischen, waldbaulichen, mikroklimatischen und bodenmikrobiologischen Forschungen (Aufschliessung des Wurzelsystems, Myzeliumfrage, Zusammenhang zwischen dem Jahreszuwachs der Bäume und den Witterungsfaktoren, Jahres- und Tagesrhythmus usw.) schalteten sich im Jahre 1954 auch Zoozönologen und Bodenforscher in die gemeinsame Arbeit ein. Die zoozönologischen Untersuchungen werden vom Institut für Tiersystematik der Roland-Eötvös-Universität in Budapest (D u d i c h—B a l o g h—L o k s a—G e r e) durchgeführt, während die mikroklimatischen Untersuchungen auch weiterhin dem Klimatologischen Institut der Universität Szeged (W a g n e r und Mitarbeiter) anvertraut sind, über deren bisherige Ergebnisse gesondert Bericht erstattet wird.

* * *

Zum Abschluss muss noch einiges über die Verknüpfung der in verschiedenen Wuchsgebieten in Angriff genommenen waldtypologischen und standortskundlichen Kartierungen bzw. über die schnellste Methode zur Aufschliessung der Verhältnisse der zwischen diesen gelegenen Gebiete gesagt werden. Obwohl die Fachleute der Forsteinrichtung und des Waldbaus die Ergebnisse mit dem Fortschreiten der Untersuchungen fortlaufend und sukzessive übernehmen können, kann die Praxis dennoch nicht den Zeitpunkt abwarten, bis die Mehrzahl der Waldgebiete kartiert ist. Eine hinlängliche und rasche Methode scheint die Kartierung je eines 1 km breiten Streifens zwischen den aufgearbeiteten Flächen der einzelnen Wuchsgebiete zu sein. So kann z. B. das Kartenblatt des Bükkgebirges durch einen kurzen, von Osten nach Westen gerichteten Streifen mit dem zu kartierenden Gebiet des Mátragebirges (ERTI) verbunden werden, durch einen langen von Süden nach Norden gerichteten Streifen mit dem Tornaer Karst, und dieser wiederum mit dem Sátorgebirge. In den mehr oder minder vom Norden nach Süden verlaufenden Streifen lässt sich das von uns ausgearbeitete Verfahren der Profil- und Expositionsdiagramme anwenden. Dies dürfte die Methode sein, mit der man die verbreitetsten oder zonalen Waldtypen (die Grenzen der Waldzonen) der dazwischenliegenden und benachbarten Gebiete am schnellsten wird feststellen können. Diese Methode lässt sich bis zu einem gewissen Grade mit der in Nordeuropa angewandten Linientaxierung vergleichen.

LITERATUR

1. Bacsó, N. und Zólyomi, B. 1934: Mikroklima és növényzet a Bükkfennsíkon. (Mikroklima und Vegetation auf der Hochebene des Bükkgebirges. Ungar. m. deutsch. Zusammenfass.) Az Időjárás. S. 177—193 und 194—196. — Siehe: Bioklimatische Beiblätter, 1935 S. 74—78.

2. Ehwald, E. 1950: Über das Zusammenwirken von Standortskunde und Pflanzensoziologie bei der forstlichen Standortskartierung. Allgemeine Forstzeitschrift 5, S. 416—418.

3. Ehwald, E. 1952: Die Entwicklung der forstlichen Standortskartierung in Thüringen. Schweiz. Z. Forstw. 103.

4. Ehwald, E. 1953: Aufgaben und Methoden der forstlichen Standortskunde. Deutsche Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin, Sitzungsberichte 2, S. 1—20.

5. Fekete, Z. 1945: Fatermési és faállományszerkezeti vizsgálatok a hazai tölgyesekben. (Untersuchungen über Ertrag und Struktur der ungarischen Eichenwälder. Ungar. m. deutsch. Zusammenfass.) Sopron.

6. Jakucs, P. 1954: Mikroklímamérések a Tornai Karszton, tekintettel a fatömegprodukcióra és a karsztfásításra. (Relevées microclimatologiques en rapport avec la production de bois et le reboisement des surfaces dénudées [carstiques]. Ungar. m. franz. und russ. Zusammenfass.) Ann. Histc-Nat. Mus. Nat. Hung. 5, S. 149—173.

7. Kubiena, W. 1948: Entwicklungslehre des Bodens, Wien.

8. Láng, S. 1953: Természeti földrajzi tanulmányok az északmagyarországi középhegységben. (Physisch-geographische Forschungen im nordungarischen Mittelgebirge. Ungar. m. deutsch. und. russ. Zusammenfass.) Földrajzi Közlemények 1 (77), S. 21—64.

9. Magyar, P. 1933: Erdőtípusvizsgálatok a Börzsönyi- és a Bükk-hegységben. (Waldtypenstudien im Börzsöny- und Bükkgebirge. Ungar. m. deutsch. Zusammenfass.) Erdészeti Kísérletek 35, S. 396—450.

10. Magyar, P. 1953: Újabb vizsgálatok a természetes újulat és az aljnövényzet viszonyáról. (Neuere Untersuchungen über das Verhältnis der natürlichen Verjüngung zur Bodenvegetation. Ungar. m. deutsch. Zusammenfass.) Erdészeti Kísérletek 35, S. 451—486.

11. Majer, A. 1952: Az aljnövényzet szerepe bükköseink felújításában. (Die Rolle des Unterwuchses in der Verjüngung unserer Buchenwälder. Nur ungar.) Erdészeti Tudományos Kiskönyvtár Nr. 1. Budapest.

12. Pallmann, H. — Richard, F. — Bach, R. 1948: Über die Zusammenarbeit von Bodenkunde und Pflanzensoziologie, 10eme Congr. Zürich 1948. Intern. Verb. forstl. Versuchsanstalten.

13. Pogrebnjak, P. S. 1930: Über die Methodik von Standortsuntersuchungen in Verbindung mit den Waldtypen. Verh. Int. Congr. Forstl. Versuchsanstalten Stockholm 1929. Stockholm.

14. Rubner, K. 1953: Die pflanzengeographischen Grundlagen des Waldbaues. Berlin.

15. Scamoni, A. 1950: Kriterien bei der Standortskartierung im Bereich des Diluviums von Mecklenburg, Brandenburg und Sachsen-Anhalt. Allgemeine Forstzeitschrift 5, S. 435—438.

16. Schlenker, G. 1950: Forstliche Standortskartierung in Württemberg. Allgemeine Forstzeitschrift 5, S. 418—422.

17. Schischkow, I. I. 1953: Erdőműveléstan. (Waldbaulehre. Nur ungar.) Manuskript. Erdőmérnöki Főiskola Tanulmányi Osztálya, Sopron.

18. Soó, R. 1934: Magyarország erdőtípusai. (Die Waldtypen Ungarns. Ungar. m. deutsch. Zusammenfass.) Erdészeti Kísérletek 36, S. 86—138.

19. Soó, R. — Zólyomi, B. 1951: A növényföldrajzi térképezési tanfolyam jegyzete. (Kollegheft des pflanzengeographischen Kartierungskurses. Nur ungar.) Herausg. von Orsz. Term. Tud. Múz. Vácrátóti Botanikai Kutatóint. és Növénytár.

20. Сукачев, В. Н. 1951: Труды совещания по лесной типологии. Академия Наук СССР, Москва.

21. Wohlfahrt, E. 1953: Waldkunde, Berlin.

22. Zólyomi, B. 1936: Übersicht der Felsenvegetation in der pannonischen Florenprovinz und dem nordwestlich angrenzenden Gebiete. Ann. Mus. Nat. Hung. 30, S. 136—174.

23. Zólyomi, B. 1946: Tervezet az Alföld növényföldrajzi kutatásához. (Plan zu pflanzengeographischer Forschung des Alföld. Nur ungar.) Alföldi Tud. Int. Évkönyve 1944/45. 1, S. 415—420. 1. Kartenbeilage: Die natürlichen Landschaften des Alföld.

24. Зойоми, Б. 1950: Фитоценозы и лесомелиорации обнаженных гор Буды. (Les phytocenoses des montagnes de Buda et le reboisement des endroits dénudes. Russ. m. franz. Zusammenfass.) Acta Biologica Hung. 1, Nr. 1—4, S. 367—430.

25. Zólyomi, B. 1952, 1953: Die Entwicklungsgeschichte der Vegetations Ungarns seit dem letzten Interglazial. Acta Biologica Hung. 4, Nr. 3—4, S. 367—430. (in ung. Sprache: 1952).

26. Zlatnik, A. 1953: Metodika komplexniho typologického vyzkumu lesa a mapováni pro plánováni lesnické a krajinné. Preslia 25, S. 383—384.

Nachtrag

27. Babos, I. 1954: Magyarország táji erdőművelésének alapjai. (Die Grundlagen des wuchsgebietbedingten Waldbaues in Ungarn. Nur ungar.) Budapest, S. 69—71 und 87—89.

28. Zólyomi, B. 1954: Phytocénologie et la sylviculture en Hongrie. Acta Botanica Hung. 1, Nr. 1—2, S. 214—222.

РЕЗУЛЬТАТЫ ГЕОБОТАНИЧЕСКОЙ СЪЕМКИ ГОР БЮКК В ОБЛАСТИ ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА

Б. Зойоми, П. Якуч, З. Барат, А. Хорански

Az Erdő» (Лес), том III, № 3, апрель 1954 г., стр. 78—82, № 4, май 1954 г., стр. 97—105 (I), № 5 май 1954 г., стр. 160—171 (II), 3 фотоснимка, 7 рисунков (на 3 приложенных таблицах).

РЕЗЮМЕ

В рамках плановых ботанических работ Академии Наук Венгрии с 1951 года по всей стране проводятся фитогеографические съемки в области сельского хозяйства и лесного хозяйства. Настоящая статья дает первый отчет о достигнутых в области лесного хозяйства результатах в одном из выделенных участков Средневенгерских гор, в горах Бюкк. Статья представляет собой прикладную фитоценологическую работу, проведенную на основе использования и развития принципов лесной типологии по В. Н. Сукачеву.

После краткого описания предначертаний, принципов, методики и ландшафта, авторы дают обзор и подробную характеристику типов лесов картографированной территории. В характеристике отдельных типов лесов в одинаковой степени играют роль древостой, поросль (весь фитоценоз), основная порода, почва, экспозиция, микроклимат (месторождение), степень добротности (лесохозяйственная точка зрения) и взаимодействия между этими факторами. Авторы различают внутри групп буковых, грабово-дубовых, растущих на камнях, кальциефобных и ксерофильно-субксерофильных дубовых насаждений всего 28 типов лесов или же подтипов, и указывают также на производные типы. При помощи методики построения диаграммов экспозиции, они определили для образовавшихся на различных высотах гор Бюкк лесных зон зональные и азональные типы лесов. Подобным же образом установлены также закономерности горизонтального распределения лесных типов. Используя принципы схемы для классификации месторождения по Погребняку и схемы для классификации типов лесов по Сукачеву, авторы разработали схему новой системы для классификации, применяемую в условиях средних гор. Многоразмерная и комплексная схема ясно и недвусмысленно группирует лесные типы, отклоняющиеся с точки зрения лесохозяйства. В качестве свободных основных единиц данной схемой сохраняется основная единица фитоценологии: ассоциация. Далее приведены направления прогрессивной и регрессивной эволюций (смена древесных пород, упадок насаждения) и места, подвергнутые опасности почвенной эрозии. Особая глава посвящена на основе лесотипологии конкретным предложениям по планировке лесов и лесоводству, по изготовлению производственных карт, отбору древесных пород, предохранению упадка насаждений и почвеной эрозии, повышению массовой заготовки древесины и, наконец, по насаждению краснолесья. В заключение статьи отмечаются цели и дальнейшие задачи проводимых в настоящее время комплексных частичных работ (взаимные исследовательские работы ботаников, лесоводов, микроклиматологов, биологов почвы, почвоведов и зооценологов).

A kiadásért felelős az Akadémiai Kiadó igazgatója
Műszaki felelős: Farkas Sándor
Kézirat beérkezett: 1955. IV. 25. — Terjedelem: 14¼ (A/5 ív), 29 ábra, 3 melléklet

Akadémiai Nyomda, V., Gerlóczy u. 2. — 36382/55 — Felelős vezető: ifj. Puskás Ferenc

Les Acta Botanica paraissent en russe, français, anglais et allemand et publient des travaux du domaine des sciences botaniques.

Les Acta Botanica sont publiés sous forme de fascicules qui seront réunis en un volume.

On est prié d'envoyer les manuscrits destinés à la rédaction et écrits à la machine à l'adresse suivante :

Acta Botanica, Budapest 62, Postafiók 440.

Toute correspondance doit être envoyée à cette même adresse.

Le prix de l'abonnement est de 110 forints par volume.

On peut s'abonner à l'Entrepise du Commerce Extérieur de Livres et Journaux »Kultúra« (Budapest, VI., Sztálin út 21. Compte-courant No. 43-790-057-181) ou à l'étranger chez tous les représentants ou dépositaires.

The Acta Botanica publish papers on botanical subjects, in Russian, French, English and German.

The Acta Botanica appear in parts of varying size, making up one volume.

Manuscripts should by typed and adressed to

Acta Botanica, Budapest 62, Postafiók 440.

Correspondence with the editors and publishers should be sent to the same address.

The rate of subscription to the Acta Botanica is 110 forint a volume. Orders may be placed with »Kultúra« Foreign Trade Company for Books and Newspapers (Budapest, VI., Sztálin út 21. Account No. 43-790-057-181) or with representatives abroad.

Die Acta Botanica veröffentlichen Abhandlungen aus dem Bereiche der botanischen, Wissenschaft in russischer, französischer, englischer und deutscher Sprache.

Die Acta Botanica erscheinen in Heften wechselnden Umfanges. Mehrere Hefte bilden einen Band.

Die zur Veröffentlichung bestimmten Manuskripte sind, mit Maschine geschrieben an die folgende Adresse zu senden :

Acta Botanica, Budapest 62, Postafiók 440

An die gleiche Anschrift ist auch jede für die Schriftleitung und den Verlag bestimmte Korrespondenz zu richten.

Abonnementpreis pro Band 110 Forint. Bestellbar bei dem Buch- und Zeitungs-Aussenhandels-Unternehmen »Kultúra« (Budapest, VI., Szálin út 21. Bankkonto Nr. : 43-790-057-181) oder bei seinen Auslandsvertretungen und Kommissionären.

41,— Ft

INDEX

Andreánszky, G.: Sur les centres d'évolution des types biologiques — *Андреански, Г.:* Об очагах возникновения жизненных форм 233

Boros, A.: Contributions à l'historie du hêtre en Hongrie — *Борош, А.:* Нахождение в Венгрии ископаемого восточного бука (Fagus orientalis) в дилювиальном известковом туфе 243

Kárpáti, I.—Kárpáti, V.: Die Überwinterung der basophilen Sandsteppen (Festucetum vaginatae danubiale) bei Vácrátót im Jahre 1952 — *Карпати, И.—Карпати, В.:* Перезимовка кальциефильного степного дерна (Festucetum vaginatae danubiale) в окрестности с. Вацратот в 1952 году 247

Priszter, Sz.: Ausländische Forschungstätigkeit der ungarischen Botaniker — *Пристер, С.:* К истории венгерской ботаники 267

Soó, R.: La végétation de Bátorliget — *Шоо, Р.:* Растительный мир Баторлигета ... 301

Ubrizsy G.: Recherches sur les agrophytocénoses d'un emblavure d'automne — *Убрижи, Г.:* Исследования агрофитоценоза в посеве озимой пшеницы ... 335

Zólyomi, B.: Forstwirtschaftliche Ergebnisse der geobotanischen Kartierung im Bükkgebirge — *Зойоми, Б.:* Результаты геоботанической съемки гор Бюкк в области лесного хозяйства 361